



**ZERMESTER kiskönyvtár**

**DX** ANTENNÁK,  
ERŐSÍTŐK



**TV ÉS URH TÁVOLSÁGI  
VÉTELHEZ**

1000

AZ EZERMESTER KISKÖNYVTÁRA

Szerkeszti:  
SZUCS JÓZSEF

# **„DX” antennák, erősítők**

15. KÖTET

IFJÚSÁGI LAPKIADÓ VÁLLALAT, 1976



**Írták:**

**LUGOSI GYULA  
MOCSÁRY GÁBOR  
NOZDROVICZKY LÁSZLÓ  
SZÉLIG GYULA**

**Szakmailag ellenőrizte:  
NOZDROVICZKY LÁSZLÓ**

**Az illusztrációkat készítették:**

**M. TAKÁCS MAGDOLNA  
BÉRCZI OTTÓ  
OLÁH FRIGYES DR.  
SZUCS JÓZSEF**

**Kiadja az Ifjúsági Lapkiadó Vállalat**

**Felelős kiadó: Dr. Petrus György**



**76.1844 Athenaeum Nyomda, Budapest  
Rotációs mélynyomás  
Felelős vezető: Soproni Béla vezérigazgató**



*...a televízió szobánkba hozta  
a távoli országokat,  
a DX-elés  
szinte az egész  
világot...!*



# Kedves Olvasónk!

A távoli ismeretlen iránti érdeklődés az ember fejlődésének egyik fő mozgatója. Ez juttatta el a görögöket Thule-ig, Kolombuszt Amerikába, Gagarint a világűrbe. Am ma már csak keveseknek juthat osztályrészüln egy-egy még „fehér folt” felfedezése. Viszont kárpótlásul kalandos „felderítésekre” csábít a technika — különösen pedig az elektronika fejlődése.

Eleinte a rádióamatőrök „utazták” be az éter világát, QSL-társakat keresve. — Újabban már a tv és URH rajongók is felfedező utakra indulhatnak — állomásra, monoszkópra vadászva. S természetesen minél távolibb, szinte már foghatatlan adó beállító ábrája bontakozik ki a képernyőn, annál nagyobb a dicsőség. Hát még ha a monoszkópról készített fényképet az azt sugárzó tv igazoló pecséttel vissza is küldi.

Az éter legújabb vadászai DX-előnek nevezik önmagukat. A D betű a latin distant = távolság szót, az X az ismeretlent jelöli. S aki egyszer megpróbálkozik DX-eléssel, hamar rájön, olyan ez, mint az igazi vadászat. Ott sok függ a puskától, itt az antennától. Távcsővel nagyobb a találat valószínűsége, — csakúgy mint erősítővel a szünetjel-trófea „zsákmányolásáé”. De mindezek mögött ott a vadász. Ül hosszú méla lesben, hogy aztán asztalt átugorva rohanjon a fényképezőgépjért. Távvezérlővel forgatott antennájával úgy pásztázza az étert, mint magaslesről a vadász a csalitost.

Könyvünk célja; hogy segítsük az éter vadászait, s mellettük azok sok tízezres táborát, akik „csupán” több állomást is szeretnének fogni, és nemcsak a szomszédos, de távolabbi országok URH- és tv-műsorait is élvezni szeretnék.

Számukra is tájékoztatást adunk például arról, hogy mitől is változik meg egy-egy adó hullámainak csapdája — s milyen módon lehet hullámukat mégis az antennák csapdájába terelni — s ha már terítékre került a „hullám”, hogyan lehet alig észlelhető „szívdobogását” élvezetes hanggá, képpé erősíteni.

Mindezekhez egy „vadásztársaságba” szerveztük a DX-elés hazai mesterlövészeit. Reméljük: tanácsaik, terveik, konstrukcióik használatával kezdő DX-elő olvasóink albumjaiban is sokasodnak majd a monoszkóp trófeák.

Ehhez kívánnak jó munkát és némi hullámfogó szerencsét, a könyv valamennyi trója és illusztrátora nevében is:

a Kiadó és a szerkesztők

# Tartalomjegyzék

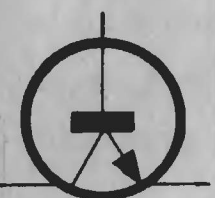
## Bevezető

|                                            |           |           |
|--------------------------------------------|-----------|-----------|
| 1. DX-alapismeretek                        | — — — — — | 7. old.   |
| 2. Antennaméretezés                        | — — — — — | 17. old.  |
| 3. Antennák és készítésük                  | — — — — — | 23. old.  |
| 4. Tápvonalak, illesztések                 | — — — — — | 39. old.  |
| 5. Erősítők, antennaforgatók, iránykeresők | — — — — — | 53. old.  |
| 6. A DX-elés szabályai                     | — — — — — | 95. old.  |
| 7. Táblázatok, információk                 | — — — — — | 97. old.  |
| 8. DX-lexikon                              | — — — — — | 126. old. |

## CMH-tól DMW-ig

A következőkben a rádiózás-tévézés frekvenciatartományait és azok rövidítéseit ismertetjük táblázatosan.

| Megnevezés            | Rövidítések |       |       | Hullámhossz    | Frekvencia        |
|-----------------------|-------------|-------|-------|----------------|-------------------|
|                       | Magyar      | Angol | Német |                |                   |
| Hosszú hullámok       | HH          | LF    | LW    | 10 ... 1 km    | 30 ... 300 kHz    |
| Közép hullámok        | KH          | MF    | MW    | 1000 ... 100 m | 300 ... 3000 kHz  |
| Rövid hullámok        | RH          | HF    | KW    | 100 ... 10 m   | 3 ... 30 MHz      |
| Méteres hullámok      | URH         | VHF   | UKW   | 10 ... 1 m     | 30 ... 300 MHz    |
| Deciméteres hullámok  | DMH         | UHF   | DMW   | 10 ... 1 dm    | 300 MHz ... 3 GHz |
| Centiméteres hullámok | CMH         | SHF   | CMW   | 10 ... 1 cm    | 3 ... 30 GHz      |
| Milliméteres hullámok | MMH         | EHF   | MMW   | 10 ... 1 mm    | 30 ... 300 GHz    |



## FIGYELEM

E kötetünkben a tranzistorokat a hazai szakirodalomban használatos egyszerűbb, ún. merőleges rajzzel ábráztuk.

Az egyszerűbb jelölés pontosan olyan tranzisztort jelöl, mint az MSZ-9200 szerinti szabványos, ún. ék alakú rajzjel.

# DX- alap- isme- reték



A tv-adók vételi lehetőségével kapcsolatban mindenekelőtt ismernünk kell a méteres rádióhullámok terjedési tulajdonságait. Tehát azoknak az URH-hullámoknak a terjedését, amelyek a tv-jeleket kisugározzák, és – kedvező körülmények között – azok igen nagy távolságra is eljutnak.

A kisugárzott URH-frekvenciák energiája a távolság négyzetével fordított arányban csökken a megbízható vételi határon belül.

Azontúl az ultrarövidhullámok erőtere már rohamosan csökken, de az adó teljesítményétől függően attól

több száz kilométeres távolságban is van még szórt elektromágneses erőter. Az ultrarövidhullámok látóhatáron túli **troposzférikus terjedése** elérheti a 600... 800 km-es távolságot is.

A troposzférikus terjedés következtében mérhető térerősség azonban igen kicsi, és gyakorlatilag 200... 300 km-nél nagyobb távolságon már jelentéktelen. A mérési eredmények azt mutatják, hogy az adótól a 100 és 500 km-es távolság között a térerősség logaritmikus görbe szerint 26... 30 dB-lel csökken.

Tehát a troposzférikus hullámterje-



dés lehetővé teszi a **távolsági tv-vételt**. A kis térerősségek miatt (10... 30  $\mu\text{V m}$ ) azonban nagy érzékenységre vevőkészülék, esetleg antennaerősítő és jó irányhatású, minél magasabban elhelyezett, nagynyereségű vevőantenna szükséges.

A **nagytávolságú tv-vételt** esetenként az ionoszféra vagy más rendkívül magas légköri jelenségek teszik lehetővé. A méteres hullámok ugyanis általában áthaladnak az ionoszférán és kijutnak a világűrbe. De az alsó (E) ionoszféra réteg koncentrációja szórványosan annyira megnövekedhet ( $E_s$  réteg), hogy a 80 MHz alatti frekvenciákat – ha megfelelő beesési szög alatt érik a réteget – visszaveri a földfelület felé.

A visszaverő ionoszféra-réteg magasságától és a hullámok beesési szögétől függően az I. tv-sáv frekvenciái az adótól 1000... 2500 km-es távolság között juthatnak vissza a földre. A 80 MHz feletti frekvenciák, tehát a III. tv-sáv hullámainak visszaverődése már nem igen vehető figyelembe.

Az elmondottak alapján a televízióvétel szempontjából megkülönböztethetjük a **látóhatáron belüli megbízható vételi övezetet** (kb. 100 km-ig), a **troposzférikus terjedés következtében a távolvételi övezetet** (kb. 100 és 500 km között), és az **ionoszférától** (vagy más légköri jelenségektől) **visszavert hullámok nagytávolságú vételi lehetőségét** (általában 80 MHz alatt, 1000 és 2500 km között). A távolvételi és a nagytávolságú vételi körzetek közötti övezetben viszont semmiféle vételi lehetőség sincs!

A távolvételi övezetben vétellel csak megfelelő földrajzi körülmények, nagy teljesítményű adók és nagy nyereségű vezetőantennák esetében számolhatunk. Az ionoszférából visszavert hullámok nagytávolságú vétele csak véletlenszerű, kiszámíthatatlan, a térerősség olyannyira változó, hogy jelentéktelenül kis értékről egyes pillanatokra elérhet néhány mV m nagyságrendet. Ezt a jelenséget a tv-DX „vadászok” tapasztalhatják, amikor pl. a 7. tv-csatorna vételére alkalmas antennával időszakonként stabilan, erős

kontrasztal veszik valamelyik távoli adóállomás műsorát az 1. vagy 2. tv-csatornán.

Ebből arra lehet következtetni, hogy az ionoszférikus reflexió visszaverődés következtében létrejövő vételi viszonyok esetében az antenna erősítésének semmi jelentősége nincs, s az sem fontos, hogy az antenna milyen frekvenciára készült. Mivel azonban a nagytávolságú vétel többnyire az I. tv-sáv csatornáin érhető el, ajánlatos olyan két- vagy háromeleemes keretantennát használni, amely az első csatornára hangolt. A keretantenna nagyobb hatékonysága nem az antennanyereségnek tulajdonítható, hanem főleg térbeli érzékenységnek; a kételeemes keretantenna nyílásszöge  $70^\circ$  körüli, függőleges és vízszintes irányban azonos. Ezenkívül a keretantenna függőlegesen polarizált hullámokra is érzékeny.

Nagytávolságú vételhez még eredményesebb a csavarment antenna, amelynek nagy térbeli érzékenységén kívül különösen széles az áteresztő-sávja is. Egy 70 MHz frekvenciára méretezett csavarment antenna 40 és 100 MHz közötti hullámtartomány vételére alkalmas.

---

## Troposzférikus terjedés

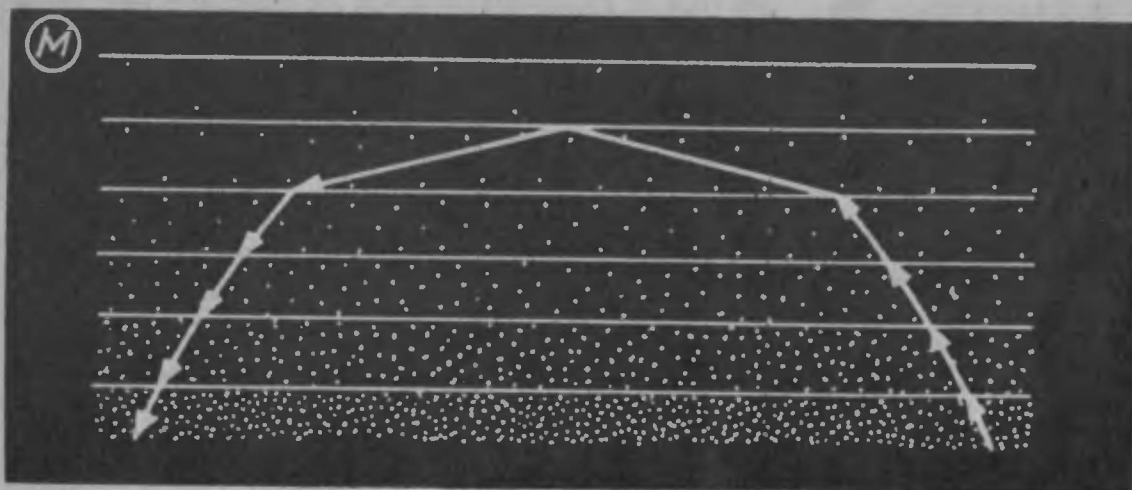
---

A troposzféra magába foglalja a légkör alsó rétegeit egészen 11... 14 km magasságig. A troposzféra levegőjének fizikai állapotát a levegő nedvességtartalma, nyomása és hőmérséklete határozza meg. A levegő sűrűsége exponenciális törvény alapján a magasságával fokozatosan csökken; ugyancsak fokozatosan csökken a hőmérséklet és a nedvességtartalom is.

A troposzférának ezek a fizikai pa-

raméterei határozzák meg a levegő  $n$  törésmutatójának értékét. A törésmutató a magassággal átlagosan  $4 \times 10^{-8}/\text{m}$ -rel csökken, vagyis abszolút értéke csak kevésbé változik. A méteres

hullámok terjedése szempontjából azonban nem a törésmutató értéke fontos, hanem az a törvény, amely meghatározza annak a magassággal való változását.



1. ábra

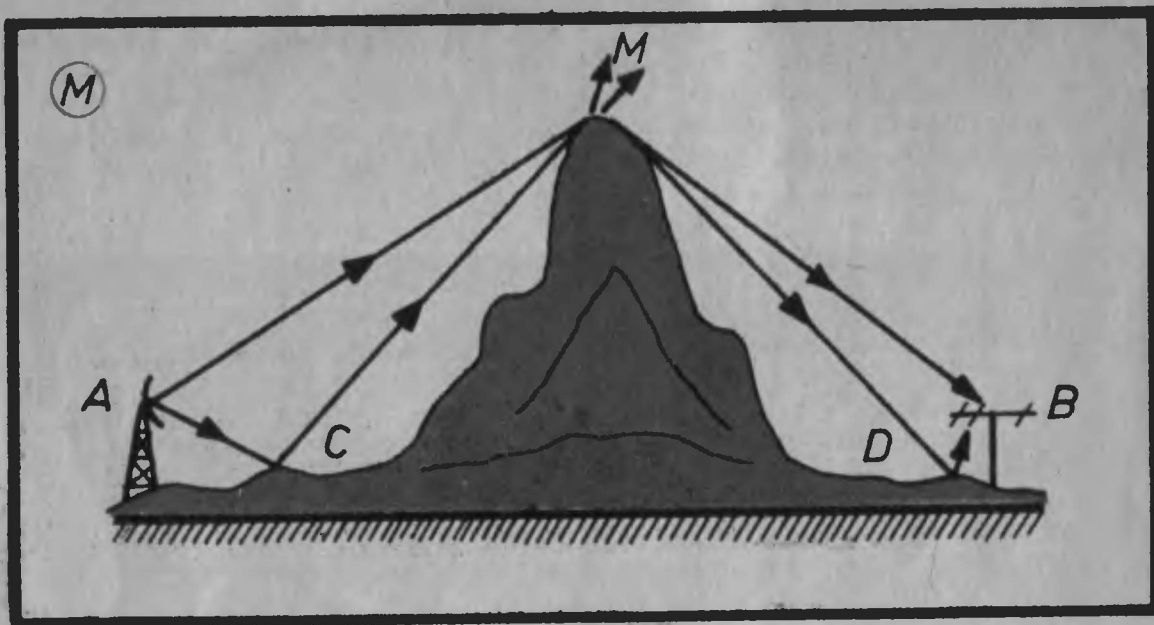
**Refrakció.** Az 1. ábrán vázlatosan mutatjuk be a troposféra törésmutatójának csökkenését a magasság függvényében, és az annak következtében tapasztalható hullámok refrakcióját (törését). A refrakció tehát lehetővé teszi a méteres hullámok görbe vonalú, vagyis a látóhatáron túli terjedését. Ha azonban a nedvességtartalom, a hőmérséklet és a nyomás eloszlása következtében olyan helyzet jön létre, amelyben a törésmutató a magassággal növekszik, a hullámpálya elgörbül ugyan, de az elhajlási sugara kifelé mutat. A pálya elhajlása következtében bekövetkezett térerősség csökkenést negatív refrakciónak nevezik. Ilyenkor a látóhatáron túli térerősség jelentősen csökken, és a vétel általában lehetetlen.

**Szuperrefrakció.** Ha a törésmutató a magassággal a normális körülményeknél gyorsabban csökken, a térhullámok a szuperrefrakció következtében az optikai látóhatárnál jóval távolabb térnek vissza a földre és órákra, sőt napokra stabil lesz az erőter. A szu-

perrefrakció akkor csaknem mindig fellép, amikor a levegő nedvességtartalma a föld felülete közelében nagy, de a magassággal gyorsan csökken. Szuperrefrakciós jelenségek észlelhetők felhőszakadás után, nedves időben, kivált pedig kiterjedt vízfelületek (tavak, tengerek) fölött. A szuperrefrakció jelentkezéséhez elegendő, ha a relatív levegőnedvesség a talajtól 300 m magasságig  $20^\circ\text{C}$  hőmérsékleten  $30\%$ -kal,  $10^\circ\text{C}$  hőmérsékleten  $50\%$ -kal,  $0^\circ\text{C}$  hőmérsékleten pedig  $80\%$ -kal csökken. Nyilvánvalóan szuperrefrakció nyáron és ősszel a leggyakoribb.

Érdekes, hogy a szuperrefrakció általában 100 MHz körüli frekvenciáknál tapasztalható. Mindenesetre megállapítható, hogy a távlevélteli övezetben a térerősség nem stabil. Változása általában lassú és elsősorban az időjárási viszonyok függvénye.

**Diffrakció.** A különböző vidékeken végzett térerősségmérések kimutatták, hogy rendkívül erős elektromágneses terek észlelhetők a hegylánc-



2. ábra

kon túl levő árnyék-övezetekben, az adóállomástól 200... 300 km-re. A hegylanc csúcsa közvetítő állomásként hat; egyes helyeken 12... 26 dB-lel nagyobb térerősséget mértek a sík területi átlagnál.

A 2. ábra megkönnyíti a jelenség megértését. A hegyeken túl fekvő B pontba négy hullám érkezik; AMB, ACMB, AMDB, ACMDB. A talaj közelében terjedő ACM és MDB diffrakciós hullámok az abszorpció következtében energiát veszítenek. Ugyanakkor magasban, a levegőn keresztül terjedő hullámok (mint pl. az AMB), csak az M diffrakciós pontban szenvednek veszteséget. A B pontban az erőter a különböző amplitúdójú és fázisú hullámok interferenciája nyomán jön létre. Ha a fázisviszonyok kedvezőek, legkevesebb négyszer akkora térerősség keletkezik, ami 16-szoros (12 dB) teljesítménynyereségnek felel meg. A nyereség arra az erőterre vonatkozó értémd, amely akkor jönne létre, ha a B pont azonos távolságban, sík területen lenne.

A hegyek fölötti diffrakció (elhajlás) következtében kielégítő körülmények között vehetők a 150... 300 km távolságban levő állomások adása.

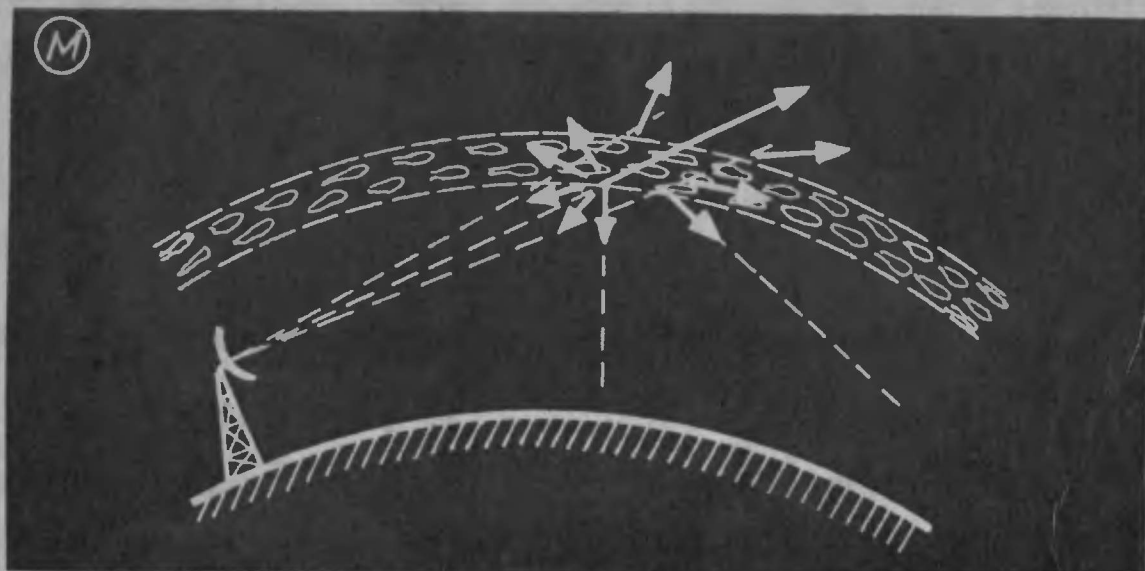
**Diffúzió.** A távolsági tv-vételben jelentős szerepet játszik még a troposferikus diffúzió (szóródás).

A méteres hullámok troposferikus diffúziója a légtömegek örvénylő mozgása következtében keletkező helyi ritkulásoknak tulajdonítható. Ugyanis a levegő örvénylő mozgása rendkívül eltérő fizikai állapotú (hőmérsékletű, nedvességtartalmú, nyomású) övezeteket hoz létre. Ezekben az övezetekben a terjedés nagyon eltérően módosul. A hullámok pályájának iránya megváltozik, a hullámok pedig szétszóródnak a különböző dielektramos tényezőjű közegekben. Az energiaszóródás áramokat indukál a közeg heterogenitásaiban, amelyek elemi dipólakként sugároznak. Ez az energia terjed a föld irányában és hozza létre a föld felületén az ún. troposferikus diffúziós erőteret (3. ábra).

Kísérleti úton kimutatták, hogy a troposferikus diffúziós térerősség fordított arányban áll az adóállomástól való távolság 3... 4 hatványával.

Ez is azt mutatja, hogy a távolvételei övezet felső határa gyakorlatilag 400... 500 km, az adóállomás teljesítményétől és a vételi körülményektől függően.





3. ábra

## Ionoszférikus terjedés

A televízió és az URH-rádió műsor-szórás elterjedésével egyre gyakrabban tapasztalták a méteres hullámok igen nagy távolságú terjedését. A nagytávolságú vételt 1000 km-en túl a hullámok ionoszférától visszaverődése teszi lehetővé. Az ilyen nagytávolságú vétel tehát az ionoszféra állapotától függ, vagyis a szabad elektronok koncentrációjától. Ez pedig változik a 11 éves periódusú napfolttevékenységgel, a földrajzi szélességgel és az évszakkal.

A diffúzió az ionoszférában az elektronkoncentráció-gradiens változásainak, a szabad elektronok helyváltoztatása és a hullámok elektromágneses tere által előidézett szekunder sugárzásnak a következtében jön létre. Az elektronok tehetetlensége azonban viszonylag nagy, s ezért mozgékony-ságuk annál kisebb, minél nagyobb a hullámok frekvenciája. Ebből adó-

dóan az ionoszférikus diffúzió a frekvenciával csökken.

Az ionoszféra legfőbb jellegzetessége a közeg jó elektromos vezetőképessége, amely arányos a szabad elektronok koncentrációjával. A nagy vezetőképesség következtében a közeg tükröző felületként viselkedik.

A hullám visszaverődése csak akkor következik be, amikor a koncentráció elér egy bizonyos szintet. E szint alatt az ionoszféra átlátszó közegként viselkedik a kérdéses frekvenciával szemben. Ennek figyelembevételével állapították meg a legnagyobb használatos frekvenciát (MUF), amely egy bizonyos koncentrációjú rétegről visszaverődhet.

A méteres hullámok számára az ionoszféra D, E, F<sub>1</sub> és F<sub>2</sub> övezetei általában átlátszó közegnek tekinthetők. Ennek ellenére – különleges ionoszférikus viszonyok között –, az E ionizált övezet szintjén (100... 120 km) a koncentráció klvételes esetekben annyira megnövekszik, hogy lehetővé teszi a 40... 80 MHz frekvenciájú hullámok visszaverődését, amikor is E<sub>s</sub> szórványos E rétegről beszélünk. Az E<sub>s</sub> réteg magasságától és a hullám beesési szögétől függően, a

40... 80 MHz-es hullámok 1000... 2500 km-es távolságra juthatnak el.

Ezek szerint, a méteres hullámok ionoszférikus terjedését a hullámok szóródása (diffúziója), illetve a hullámok visszaverődése (reflexiója) az ionoszférától teszi lehetővé. Az  $E_s$  réteg főleg tavasszal, áprilistól jelentkezik és május–június folyamán éri el a maximumot.

---

## Meteorok és meteoritok

---

A sztratoszféra sűrűbb rétegeibe behatolva a meteorok és meteoritok a levegővel való súrlódás következtében meggyulladnak és elégnek, elgázosodnak. Az elgázosodás jelentős energiafejlesztéssel jár, ami ionizálja a környező gázokat, elektronfelhőket hoz létre.

A meteoritok erős ionizációt váltanak ki csóvájuk egész övezetében, s ezáltal röppályájuk egész környéke a méteres hullámokat visszatükröző közzé válik. Az ionizált nyom 30... 50 km hosszú, 50... 500 m széles felületet képez, 90... 95 km magasságban. A reflexió akkor a leghatékonyabb, amikor a meteorit a hullámok

terjedési irányára merőlegesen mozog. A meteorit által kialakított visszaverő réteg főleg az I. tv-sáv frekvenciáinak terjedését segíti elő. Hatóideje sajnos csak rövid.

A meteorok elgázosodása következtében ionizált övezetek állandóbbak és minden valószínűség szerint befolyásolják az  $E_s$  réteg kialakulását, illetve megerősödését.

---

## A sarki fény

---

A méteres rádióhullámok visszaverődhetnek a sarki fény zónájától is. Ha a sarki övezetben az adó- és a vevő-antenna a sarki fény felé „néz”, az adó és a vevő között a távolság 1000 km-nél nagyobb is lehet. A sarki fény megszűnésekor az összeköttetés is megszakad.

Sarki fény esetében nincs szükség nagyteljesítményű adókra és bonyolult antennarendszerekre. Ezért ezt az összeköttetési módot amatőrök is felhasználhatják. A sarki fénytől való visszaverődést kihasználva a kanadai amatőrök többször folytattak kísérleteket a 28... 148 MHz-es frekvenciákon. Előfordult, hogy sarki fénytől visszavert hullámokat még a sarki fény zónájának határától 1200 km-re is észleltek.

Az „Ezermester”-hez érkezett számtalan kérésnek a „DX” című Kiskönyvtár kötetünkben végre eleget tudunk tenni; 62 monoszkóp felvételt mutatunk be. Közülük 60-nak meg is adjuk az azonosítását, kettő viszont e kötetünk végén rejtvényként került közlésre.

Megjegyezzük, hogy a kötetünk különböző oldalain közreadott monoszkópok képeinek minősége nem egy esetben – gyenge. De a DX-elők ne tudnák, hogy milyen sok minden befolyásolja először a monoszkóp, aztán a róla készített kép minőségét?

Közlünk ma már nem sugárzott, régi beállítóábrákat is, amelyeket a korábbi, még kiderítetlen honosságú felvételek azonosításához adtunk közre. Végül elnézést kérünk, ha néhány monoszkópot – megfelelő minőségű felvétel hiányában az illetékes tv-től bekért rajzokról – s nem képernyőfelvételtől mutatunk be, de az azonosításhoz ezek talán még jobbak is.

# Antennajellemzők

## Hatásos hossz

Az antenna hatásos hossza semmilyen összefüggésben sincs az antenna föld feletti magasságával. Az antenna magassága csak abból a szempontból jelentős, hogy a vételi helyen az antenna magasságának növelésével általában növekszik az adó által létesített térerősség. Az antenna hatásos hossza az antenna talpponti feszültsége és a vételi hely térerőssége közötti viszonyt adja meg. A hatásos hossz általános kifejezése:

$$h_h \approx \frac{2h}{\pi} \text{ m,}$$

ahol  $h$  az antenna fizikai hossza méterben. Félhullámú dipólantenna esetében a hatásos hossz a következőképpen is kifejezhető:

$$h_h \approx \frac{\lambda}{\pi} \text{ m,}$$

illetve hajlított dipólantenna esetén:

$$h_h \approx \frac{2\lambda}{\pi} \text{ m,}$$

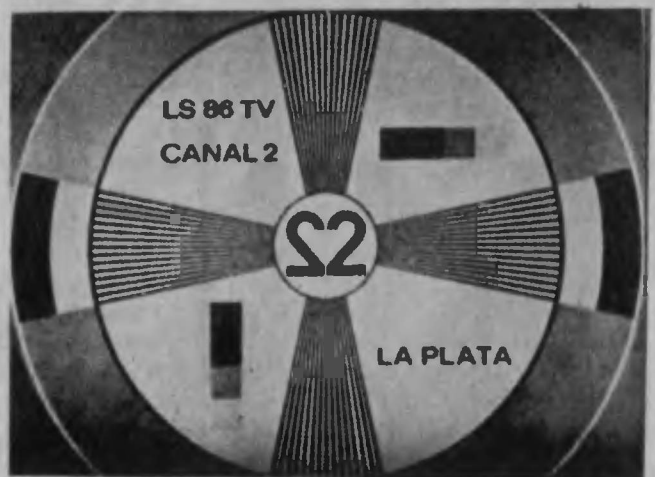
ahol  $\lambda$  a hullámhossz méterben kifejezve. A két utóbbi kifejezés közötti eltérés onnan ered, hogy a hajlított dipólantenna kétszer nagyobb feszültséget (de nem teljesítményt) vesz fel, mint az egyszerű.

A hangolt antenna hatásos hossza tehát mindig kisebb, mint a valóságos hossza. Megállapíthatjuk azt is, hogy minél hosszabb az antenna, annál nagyobb feszültséget kapunk, illetve az antenna hosszának rövidülésével – a hullámhossztól függetlenül – csökken a feszültsége. Pl. 50 MHz-es adó vételkor a hangolt dipólantenna hossza 3 m. Ez az antenna négyszer akkora feszültséget ad, mint a 200 MHz-es adó vételéhez méretezett 0,75 m-es dipólantenna (mindkét esetben egyforma térerősséget feltételezve a vételi helyen).

Angol Televízió (BBC) színes monoszkópja



Argentín Televízió monoszkópja



## Hatásos felület

Az előbbi megállapítás a térerősség fogalmának meghatározásából is következik, amely szerint a térerősség az elektromos erőter irányában két egymástól egy méteres távolságra levő pont között mért feszültségkülönbség. Ha azt is tudjuk, hogy a dipólantenna által felvett teljesítményt az általa befogott feszültségkülönbség négyzete határozza meg ( $P=U^2/R$ ), ami felületnagyságnak felel meg, bevezethetjük az antenna hatásos felületének fogalmát. Mivel pedig a hatásos felület függ a dipól hosszától, vagyis a frekvenciától, megállapíthatjuk, hogy a hatásos felület annál kisebb, minél nagyobb a vett frekvencia.

A félhullámú dipólantenna hatásos felületét az

$$A = 0,13 \times \lambda^2 \text{ m}^2$$

képlet adja meg. Ha a dipólantenna nyereségét növeljük – pl. direktorokkal és reflektorokkal – nő az antenna hatásos felülete is.

$$A = G \times 0,13 \lambda^2 \text{ m}^2$$

vagyis az  $A$  hatásos felület egyenesen

arányos a  $G$  nyereséggel és a  $\lambda$  hullámhossz négyzetével.

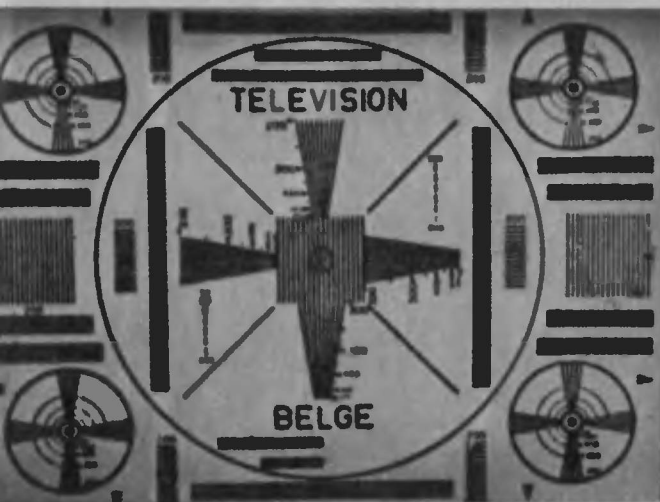
Azonos térerősségek feltételezésével tehát a nagyobb frekvenciájú antenna nyereségének nagyobbak kell lennie, mint a kisebb frekvenciájú antennáé, hogy mindkettő feszültsége egyforma legyen. Másképpen; nagyobb frekvenciák esetén nagyobb térerősség szükséges ahhoz, hogy akkora antennafeszültséget kapjunk, mint a kisebb frekvenciák esetében.

## Talpponti ellenállás

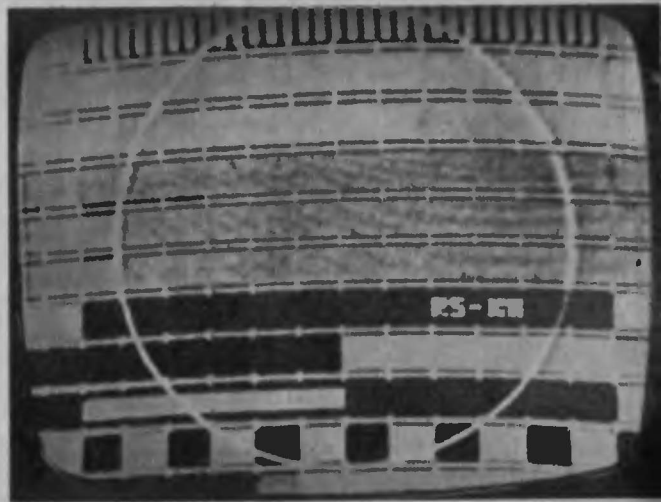
Hangolt dipólantennában az elektromágneses rezgések által gerjesztett feszültség minimális értéke a közép-pontnál van, a maximális pedig a végeknél. Az árammaximum a dipól közepénél, a minimum pedig a végeknél jelentkezik. A feszültség-áramviszony ez esetben megadja az antenna valós ellenállásának értékét az Ohm-törvény szerint:

$$R = \frac{U}{I}$$

Belga Televízió  
monoszkóp-beállítóábrája



Csehszlovák Televízió  
monoszkóp-beállítóábrája





Ha a dipólantenna hossza eltér a vett hullámhossz felétől, az adott feszültség- és árameloszlás megváltozik, és az antenna ellenállásában reaktáns (induktív vagy kapacitív) összetevő is jelentkezik. Ez káros, mert csökkenti az antenna talppontjában kapott jelteljesítményt.

Az elméleti számítások szerint a hangolt, félhullámú dipólantenna talpponti ellenállása (a gyakorlatban illesztési impedancia) 73 ohm. A véges rúdátmérő miatt a gyakorlatban ez az érték valamivel kisebb. Általában 60 ohmos értékkel számolunk.

Minél kevésbé változik az antenna talpponti ellenállása a rezgések frekvenciaváltozásával, annál nagyobb az átteresztési sáv szélessége. Televízióantennáknál pedig – a jó képminőség érdekében – követelmény, hogy az antenna legalább a tv-csatorna sáv szélességét (8 MHz) egyenletesen vigye át. E követelménynek a tv-csatorna közepes frekvenciájára hangolt, megfelelő rúdátmérőjű dipólantenna tesz eleget, mivel a kérdéses frekvenciasávon belül a talpponti ellenállása, ill. az antennafeszültség alig változik.

## Hullámossági tényező

A hullámossági tényező azt adja meg, hogy rossz antennaillesztés esetén mekkora az antennakábel mentén mérhető maximális és minimális nagyfrekvenciás feszültség viszonya ( $s = U_{\max} / U_{\min}$ ), tehát a reflexió miatt keletkező állóhullámarány. Helyes illesztés esetében a feszültségeloszlás az antennakábel mentén egyenletes; nincsenek maximumok és minimumok.

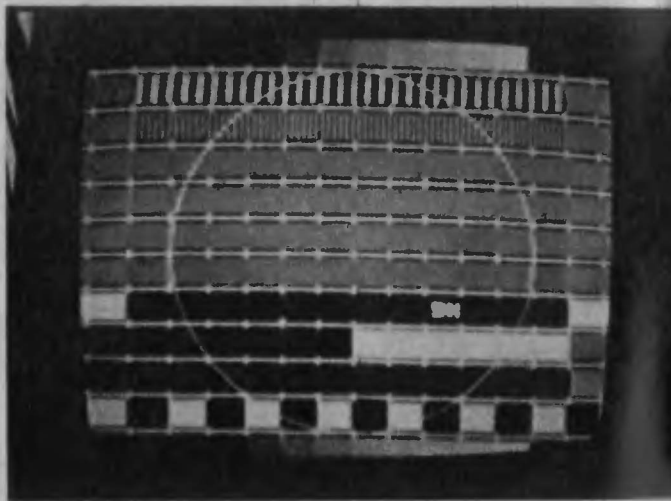
Feltételezve az antenakábel és a vevőkészülék közötti helyes illesztést, a szakirodalom szerint 2:1 arányú hullámosság még megengedett a kábel és az antenna illesztetlensége miatt, ami pl. 240 ohm... 120 ohm illesztetlenség esetén jelentkezik. Mivel azonban 1,6 vevőoldali hullámossági tényezővel is számolni kell, az antennaoldali illesztetlenség okozta hullámossági tényezőt 1,5 alatt célszerű tartani.

Az  $s$  hullámossági tényező helyett használatos még az  $m$  illesztési tényező

Besztercebánya VHF O 5 monoszkóp-beállítóábrája



Besztercebánya VHF O 7 monoszkóp-beállítóábrája



ző is;  $m = 1/s$ . Ideális esetben az  $m$ , illetve az  $s$  értéke 1.

## Nyereség

Az antennanyereséget az adja meg, hogy a vizsgált irányhatású antenna főirányból vett feszültsége milyen viszonyban van az egyszerű félhullámú dipólantenna feszültségével. Természetesen mindkét antennánál azonos talpponti ellenállásokat feltételezve.

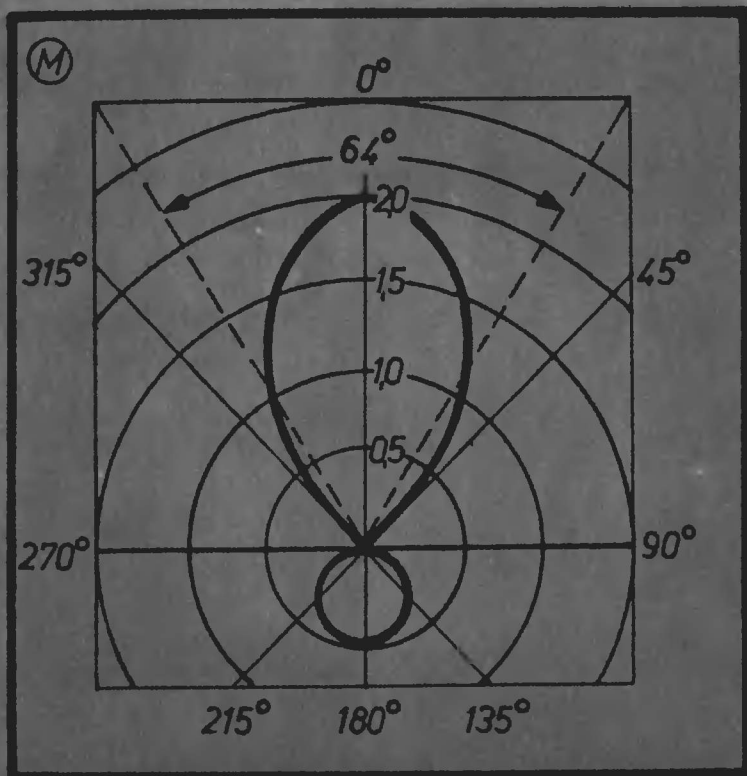
Másképpen kifejezve, ha az egyszerű dipólantenna maximális feszültségét egységnek vesszük, a feszültségnyereség megadja, hogy a kérdéses antenna maximális feszültsége hány-szor nagyobb az egyszerű dipólénál. Az antennák feszültségnyeresége helyett gyakran dB-ben adják meg az antennanyereséget.

## Nyílásszög

Az antenna nyílásszögét úgy határozzuk meg, hogy az iránykarakterisztikán bejelöljük azt a pontot, ahol a fő vételi irányból a vett feszültségérték 0,7-szerese a maximális értéknek. A megjelölt ponton áthaladó körív metszl a karakterisztika oldalait.

Ha a karakterisztika középpontjából a metszési pontokon keresztül haladó egyeneseket húzunk, és a két egyenes közötti szöget lemérjük, megkapjuk az antenna nyílásszögét. A 4. ábrán látható karakterisztika esetében az antenna nyílásszöge  $64^\circ$ . A nyílásszöget néha teljesítmény-félértéknek is szokták nevezni, mert a feszültség 0,7-szerese megfelel a teljesítmény 0,5-szeresének, vagyis  $-3$  dB-es veszteségnek.

4. ábra



# Antennák méretezése

2



A televízióantennák alapját a félhullámú dipólantenna képezi. Rezonanciafrekvencia esetében a félhullámú dipólantenna mentén az áram- és feszültségeloszlás szinusz alakú; a feszültségminimum a dipól középpontjánál van. Mivel azonban a vezetőkben terjedő hullámok sebessége valamivel kisebb, mint a szabad térben terjedőké, a félhullámú antenna geometriai hossza kisebb, mint az elektromágneses hullámok hosszának fele. A dipólantenna méretezésekor tehát figyelembe kell venni a  $k$  rövidülési tényezőt, amely az antenna  $d$  csőátmérője és a  $\lambda$  hullámhossz viszonyától függ. Ez a viszony hatással van az antenna

$R$  talpponti ellenállására (illesztési impedanciájára) is.

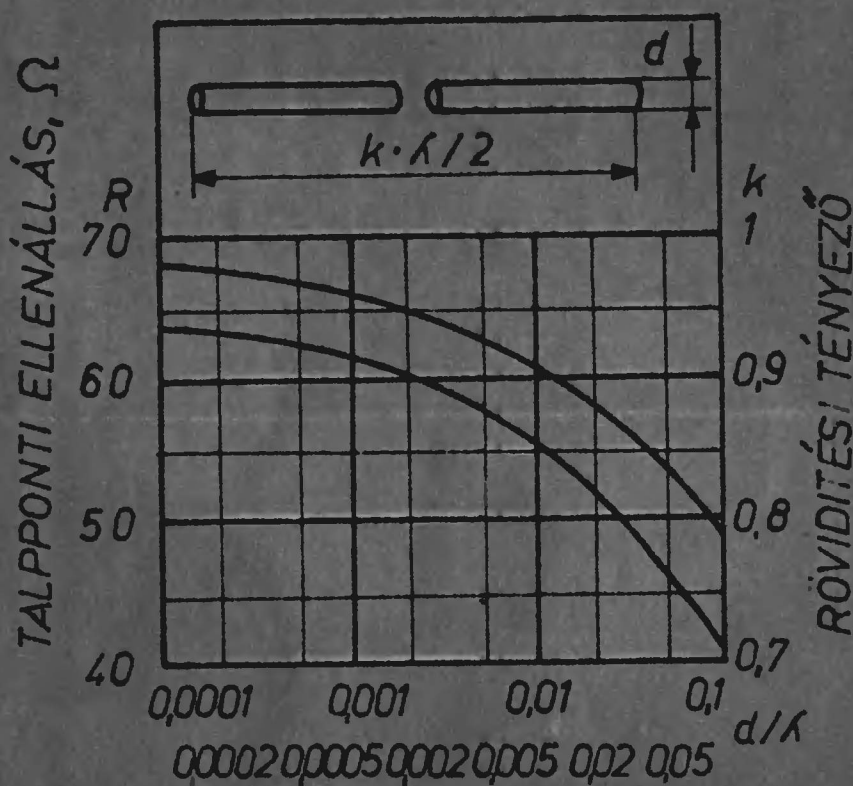
---

## A félhullámú dipólantenna

---

méretezésének alapja a venni kívánt televíziócsatorna közepes hullámhossza. A  $k$  rövidülési tényezőt megkapjuk, ha az antenna  $d$  csőátmérőjét el-

(M)



5. ábra

osztjuk a hullámhosszal, majd a kapott hányadosnak megfelelő rövidülési tényezőt leolvassuk a diagramról (5. ábra).

A  $\lambda$  hullámhossz és a  $k$  rövidülési tényező ismeretében a dipól  $l$  hosszát a következő képlettel határozzuk meg:

$$l = k \frac{\lambda}{2}$$

A budapesti tv-adó műsorát az OIRT 1. csatornán sugározza. Így közepes hullámhossza 572 cm. Ha a csőátmérő 2 cm, az átmérő – hullámhosszviszony:

$$d/\lambda = 2/572 \approx 0,003.$$

A 0,003 átmérő – hullámhosszviszony esetén a  $k$  rövidülési tényező (az 5. ábrából olvasható le) kb. 0,94. En-

nek megfelelően a dipólantenna  $l$  geometriai hossza az OIRT 1. csatornához

$$l = k \cdot \lambda / 2 = 0,94 \cdot 572 / 2 \approx 269 \text{ cm.}$$

Az antennák talpponti ellenállását ugyancsak a diagram alapján határozhatjuk meg (5. ábra). Az  $R$  görbe szerint 0,003-es  $d/\lambda$  viszony esetén a talpponti ellenállás kerekén 60 ohm. Tehát ezt az antennát 240 ohmos szalagkábelhez csak megfelelő transzformátorral csatlakoztathatjuk.

Ezzel szemben a hajlított dipólantenna talpponti ellenállása 240 ohm, amely változhat, ha a párhuzamos ágak átmérői különbözőek. Például, ha az alsó, megszakított cső átmérőjéhez képest növeljük a felső átmérőjét, nagyobb lesz a talpponti ellenállás.



## Az egyszerű dipólantenna

elvi vázlatát és vízszintes iránykarakterisztikáját a 6/A ábra szemlélteti. Gyakorlati számításokhoz a  $k$  értékét 0,94-re választhatjuk és ekkor

$$l = 0,47 \lambda, \text{ vagy } l = 141/f \text{ m,}$$

ahol  $\lambda$  a közepes hullámhossz m-ben, illetve  $f$  a közepes frekvencia MHz-ben.

$$a = 1 \dots 2 \text{ cm,}$$

$$d = 0,8 \dots 1 \text{ cm,}$$

$$R = 60 \dots 65 \text{ ohm,}$$

antennanyereség (G) 0 dB,

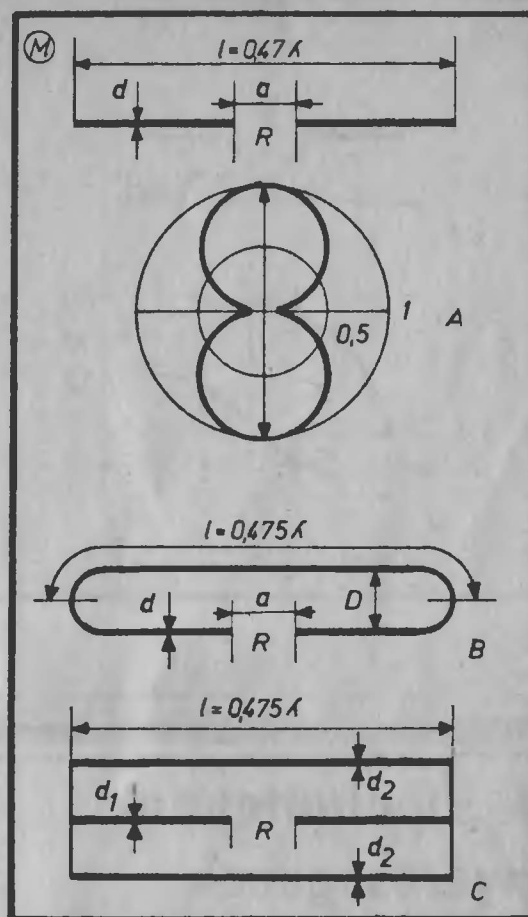
sávszélesség (b) 0,1 ... 0,35 f MHz,

előre – hátra viszony 1:1,

vízszintes nyílásszög 90°,

függőleges nyílásszög 360°.

Az egyszerű dipólantenna  $R$  talponti ellenállást T-illesztéssel célszerű növelni.



6. ábra

A hajlított dipólantenna iránykarakterisztikája megegyezik az egyszerű dipóléval.

## A hajlított dipólantenna

méretezése is viszonylag egyszerűen megoldható (6 B ábra). Gyakorlati számításokhoz az antennahossz:

$$l = 0,47 \lambda = 141/f \text{ m}$$

$$a = 1 \dots 2 \text{ cm,}$$

$$d = 0,8 \dots 1 \text{ cm,}$$

$$D = 4 \dots 7d \text{ cm,}$$

$$R = 240 \dots 260 \text{ ohm,}$$

antennanyereség (G) 0 dB,

sávszélesség (b) 0,1 ... 0,35 f MHz,

előre – hátra viszony 1:1,

vízszintes nyílásszög 90°,

függőleges nyílásszög 360°.

## A hármas dipólantenna

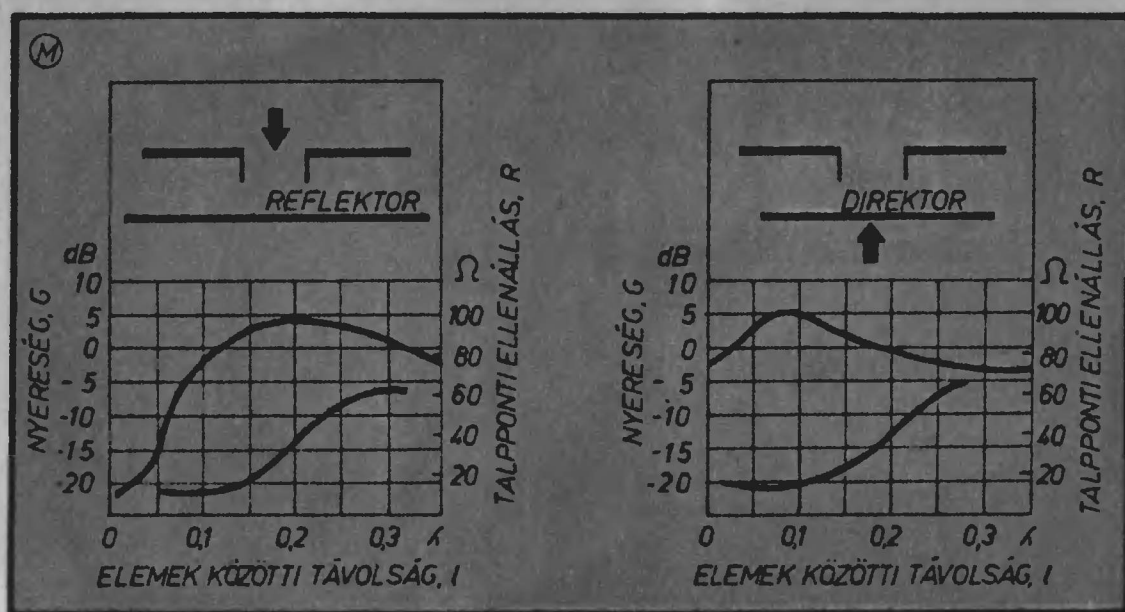
méretezéséhez (6/C ábra) már csak néhány adat szükséges:

$$l = 0,47 \lambda = 141/f \text{ m,}$$

$$d_2 = d_1$$

$$R = 540 \dots 585 \text{ ohm.}$$

A további értékek megegyeznek a hajlított dipólantennáéval.



7. ábra

## A dipólantenna nyereségének növelése

A dipólantenna irányhatása passzív antennaelemekkel (reflektor és direktor) növelhető. Mivel a passzív elemek nem csatlakoznak és nem illeszkednek az antenna levezető kábelhez, az erőterből felvett teljesítményt szinte teljes egészében visszasugározzák a térbe. A visszasugárzott erőteret felhasználhatjuk a dipól nyereségének növeléséhez, ha gondoskodunk arról, hogy fázisa megegyezzen a dipól által közvetlenül felvett erőter fázisával.

Ha a dipól mögött elhelyezett reflektor hossza 5... 7%-kal nagyobb a dipólénál, ez utóbbi rezonanciafrekvenciáján a reflektor induktív jellegű, és ennek megfelelően árama siet a dipól áramához képest. Ha a dipól és a reflektor közötti távolság kb. 0,2  $\lambda$ , akkor az előlről érkező elektromágne-

ses hullámok reflektortól visszasugárzott erőter fázisa megegyezik a dipóléval, és a két erőter összegeződik. Ezzel szemben a hátulról (a reflektor oldalról) érkező elektromágneses hullámok fázisa a dipólban és a reflektorban ellentétes, aminek következtében azok lerontják egymást.

A dipól előtt levő direktor általában 5... 7%-kal rövidebb mint a dipól. A dipól rezonanciafrekvenciáján tehát a direktor kapacitív jellegű, árama késik. A dipól és a direktor közötti megfelelő távolság esetében (pl. 0,1  $\lambda$ ) az előlről érkező hullámok fázisát a direktor a dipól fázisával megegyezően sugározza vissza, a hátulról érkező hullámok fázisát pedig ellentétesen.

Az egyszerű dipólantenna mögött elhelyezett reflektor, ill. az előtte levő direktor az antennanyereségre és a talpponti ellenállásra gyakorolt hatása – mérések alapján – a 7. ábrán látható. Abból kitűnik, hogy az antennaegység akkor a legnagyobb, amikor a reflektor kb. 0,2  $\lambda$  távolságra van a dipóltól. Ez esetben azonban a talpponti ellenállás kb. 30 ohmra csökken. A direktor hatása viszont akkor a legnagyobb, ha a dipóltól kb. 0,1  $\lambda$ -ra helyezkedik el.

# A Yagi-antennák

nyereségét a dipól előtt egy síkban elhelyezkedő direktorok számának növelésével fokozhatjuk hatásosan. Egy-  
más mögé – a rossz hatásfok miatt – ne tegyünk több reflektort. Ha az árnyékoló hatást hátulról kívánjuk növelni, a dipól mögött egyenlő távolságra – a direktorok síkja felett és alatt is – helyezzünk el néhány reflektort (reflektorfal).

A Yagi-antennák csökkent talpponti ellenállását – a szalagkábelekhez való csatlakoztatás végett – meg kell növelnünk. Ezt úgy érhetjük el, hogy az egyszerű dipól helyett hajlított vagy hármas dipólt alkalmazunk, esetleg különböző átmérőjű csövekből.

A többelemes antennák tulajdonságait előre kiszámítani szinte lehetetlen. A jellemzők csak mérésekkel állapíthatók meg.

## Dipólantenna reflektorral és direktorral

Az antenna vázlata és iránykarakteristikája a 8. ábrán látható. A dipól hosszát a már ismert képlet alapján számíthatjuk ki:

$$l = k \frac{\lambda}{2} \text{ m}$$

illetve  $k = 0,94$  gyakorlati értéket véve alapul:

$l = 0,47 \lambda$ , vagy  $l = 141/f \text{ m}$ ,  
ahol a  $\lambda$  m-t, az  $f$  MHz-et jelent.

A reflektor hossza  $l_R = l + 5 \dots 7\%$ ,

a direktor hossza  $l_D = l - 3 \dots 5\%$ ,  
a dipól és a reflektor közötti távolság  $t_R = 0,1 \dots 0,2 \lambda$

a dipól és a direktor közötti távolság  $t_D = 0,1 \dots 0,15 \lambda$ .

Hajlított dipól esetén a talpponti ellenállás  $R = 40 \dots 80 \text{ ohm}$ ,

antennanyereség (G) maximálisan  $4,5 \dots 5,5 \text{ dB}$ ,

előre – hátra viszony  $5:1$ ,

vízszintes nyílásszög  $45 \dots 95^\circ$ ,

függőleges nyílásszög  $110 \dots 160^\circ$ ,

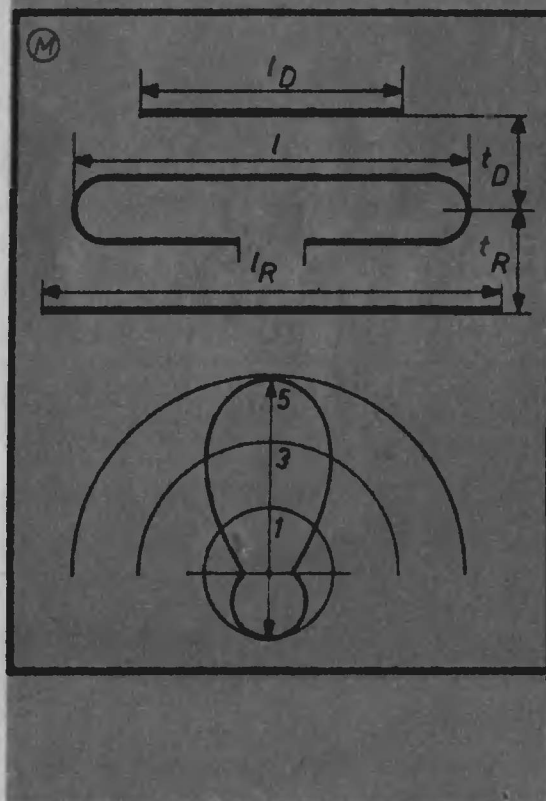
sáv szélesség  $b = 0,1 \dots 0,2 \text{ f MHz}$ ,

csőátmérő  $d = 0,8 \dots 1 \text{ cm}$ ,

hajlított ágak közötti távolság  $D = 4 \dots 7 \text{ d cm}$ ,

táppontok közötti távolság  $a = 1 \dots 2 \text{ cm}$ .

8. ábra



Az adatok változása hatással van az antenna jellemzőire. Ezeket táblázatba foglaltuk össze:

| Ha növeljük a |                   | Növekszik | Csökken         |
|---------------|-------------------|-----------|-----------------|
| dipól         | csőátmérőjét, $d$ | $b$       | $R$             |
|               | ágainak számát    | $R$       | –               |
| reflektor     | hosszát, $l_R$    | $E/h$     | –               |
|               | távolságát, $t_R$ | $R, (b)$  | $E/h, N_y, (G)$ |
| direktor      | hosszát, $l_D$    | –         | $G, E/h, (b)$   |
|               | távolságát, $t_D$ | $R$       | $N_y, (b)$      |
|               | -ok számát        | $G, E/h$  | $R, N_y$        |

### Megjegyzés:

$R$  = talpponti ellenállás,

$G$  = nyereség,

$E/h$  = előre-hátra viszony,

$b$  = sáv szélesség,

$N_y$  = nyílásszög (a polarizációs síkban),

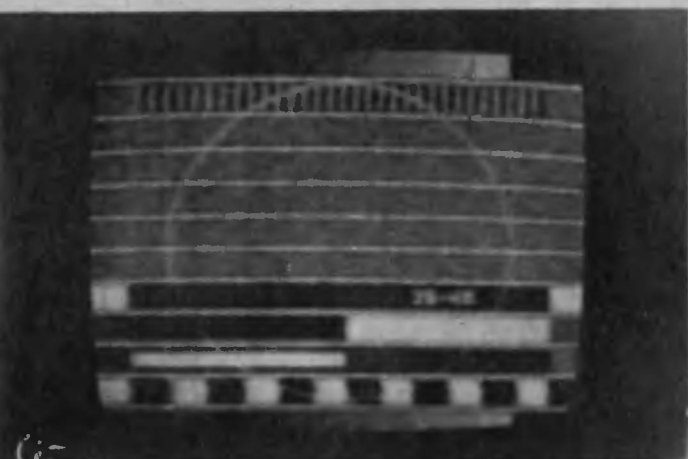
( ) a hatást más tényezők is befolyásolják.

A távolsági tv-vételhez természetesen a háromelemes dipólantennánál nagyobb irányhatású, illetve nyereségű antennákat alkalmazunk. De a többelemes Yagi-antennák méretezése, számítása – mint már említettük – annyira bonyolult, hogy ezt „házilag” elvégezni szinte lehetetlen. A három elemnél többől álló antennánál az egyes elemek közötti kölcsönhatás annyira összetett, hogy a számítások pontatlanná válnak. Ezért a sokelemes Yagi-antennákat – még nagyüzemi

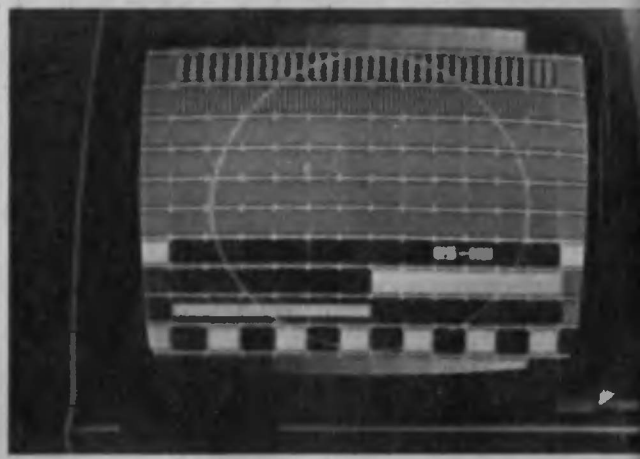
gyártás esetén is – kísérleti úton, laboratóriumi körülmények között állítják össze, hogy az antenna-paraméterek a célnak legmegfelelőbbek legyenek.

Ennek megfelelően kötetünkben nem a különböző antenna-típusok méretezési eljárásait adjuk meg, hanem a különböző, kikísérletezett antennák kész méreteit, elkészítési módját. Közülük ki-kí a saját céljaira kiválasztott antennát készítheti el.

**Brno UHF 35**  
monoszkóp-beállítóábrája



**Poprád VHF O 5**  
monoszkóp-beállítóábrája





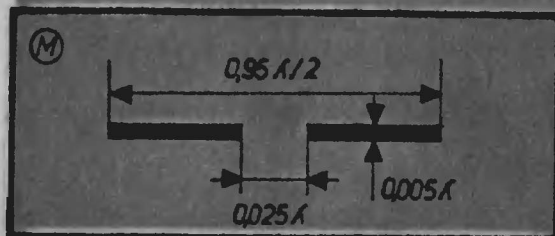
# Antennák

## Egyszerű dipólantenna

Mint már említettük, távolsági tv-vétel céljára az úgynevezett egysíkú antennák csoportjához tartozó Yagi-antennák felelnek meg. Ezek alapját az egyszerű dipólantenna képezi (9. ábra). Az aszimmetrikus, középen megszakított félhullámú vezetéből álló antenna méreteit a már ismert számítással határozzuk meg; az adó hullámhossza ( $\lambda$ ) = 300

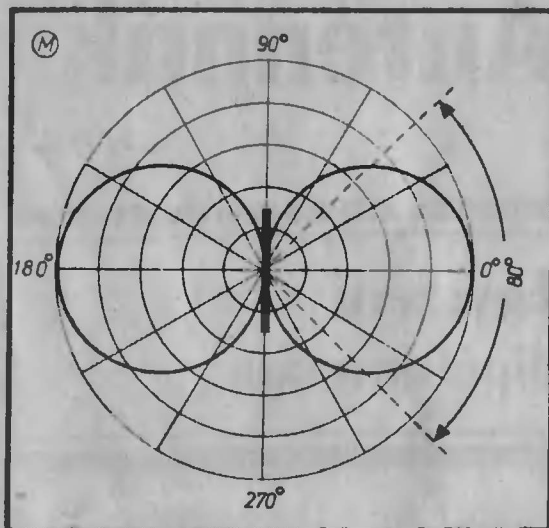
adó MHz (méter).

A hullámhossz méterre átszámított értéke az I. és a II. tv-sávban feleslegesen



9. ábra

hosszú dipólt eredményezne. Ezért csi-  
gendő a dipólt a hullámhossz felére  
méretezni. Még ez a hosszúság is csök-  
ken a rövidülési tényezővel. Végered-  
ményben tehát az egyszerű dipólantenna  
hosszúsága 0,94-szer a hullámhossz  
fele.

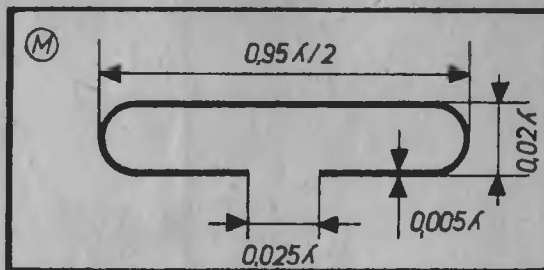


10. ábra

Az egyszerű dipólantenna (egyelemes félhullámú antenna) hátránya, hogy érzékenysége előre és hátra egyforma (10. ábra). Gyakorlatilag tehát a 80°-os szögű irányérzékenység kétfelé is érvényesül. Ez vételkor nem szerencsés, mivel az antenna nemcsak az adóállomás felől érkező hasznos elektromágneses jeleket fogja fel, hanem a hátulról érkező zavarokra is érzékeny.

## Hurokdipólantenna

Az egyszerű, megszakított félhullámú dipólantenna illesztési impedanciája (talpponti ellenállása) 70 ohm körüli. Ha az antenna formáján változtatunk (11. ábra), de a kellő hullámhosszra méretezzük, a kb. 70 ohm talpponti ellenállás a négyszeresére, tehát 280 ohmra növekszik.

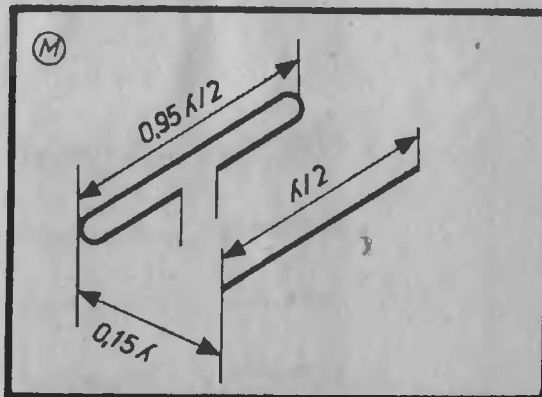


11. ábra

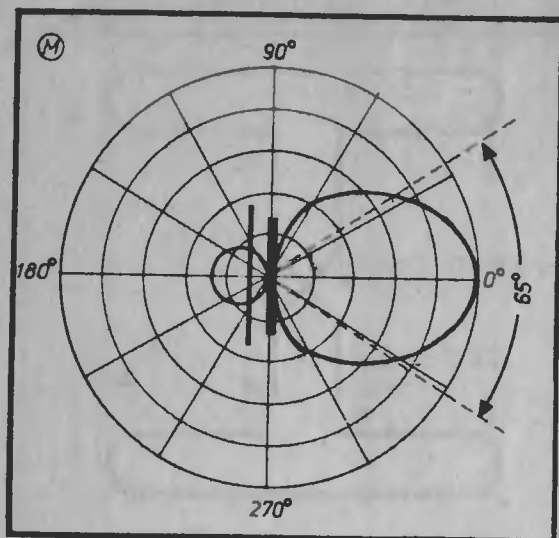
A hurokdipól irányérzékenysége meg-  
egyezik az egyszerű dipólantennáéval.  
Nagy előnye, hogy a 280 ohmos ellenál-  
lása illeszkedik az elterjedten használt  
240 ohmos szalagkábelhez. A 280 és a  
240 ohm közötti különbség nem okoz  
észrevehető hibát. Sokszor már nem is  
a valódi 280 ohm illesztési impedanciát  
jelölik a rajzokon, hanem közvetlenül a  
240 ohmot írják a hurokdipól-antenna  
csatlakozási pontjaihoz. Ezt tesszük mi is.

## Antenna reflektorral

A hurokdipól antenna egymagában –  
tehát egyelemes antennaként – alkal-  
mazva, előre-hátra egyformán érzékeny.  
Mint említettük, ez nem előnyös tulaj-  
donsága az antennának. Ha a hurokdipól-  
antenna síkjába, azzal párhuzamo-



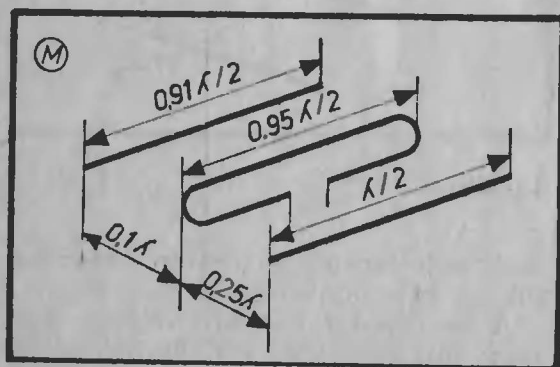
12. ábra



13. ábra

san egy félhullámú vezetőt helyezünk el a hullámhossz 0,15-szörös távolságába, a most már kételeemes antenna irányérzékenysége előnyösen megváltozik (12. ábra).

A kételeemes antenna előre-hátra más érzékenységű, s szűkül érzékenységi határának szöge is (13. ábra). (A félhullámú vezetőt reflektornak nevezzük, mivel az adó felől érkező hasznos elektromágneses jeleket reflektálja vissza a hurokdipólra.) A 65°-os szögű irányérzékenység már lehetővé teszi, hogy irányítani tudjuk az antennát. A venni kívánt adóállomásnak ebben a 65°-os szögben kell lennie. A kételeemes antenna nyeresége kb. 5,5 dB.



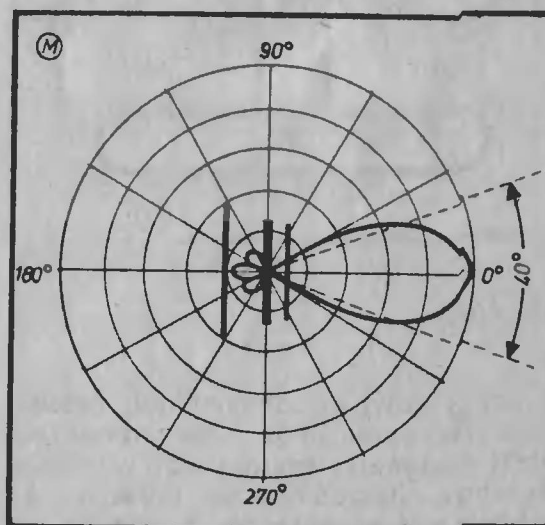
14. ábra

Antennanyereség, illetve erősítés itt a dipól mellé helyezett félhullámú vezető hatására jött létre. Ez a félhullámú vezető (a reflektor) parazita elem, mivel nem róla vezetjük el az antenna jelét. A parazita elemek (reflektor és direktor) az egyszerű dipólantennához viszonyítva nyereséget, erősítést okoznak. Ezt a nyereséget, illetve erősítést dB-ben (decibelben) fejezik ki.

## Háromeleemes antenna

A parazita elemek számának növelésével tovább szűkíthetjük a hurokdipól antenna irányérzékenységének szögét. Tovább javul az előre-hátra érzékenység, nő az antenna nyeresége, s változik az illesztési impedancia is.

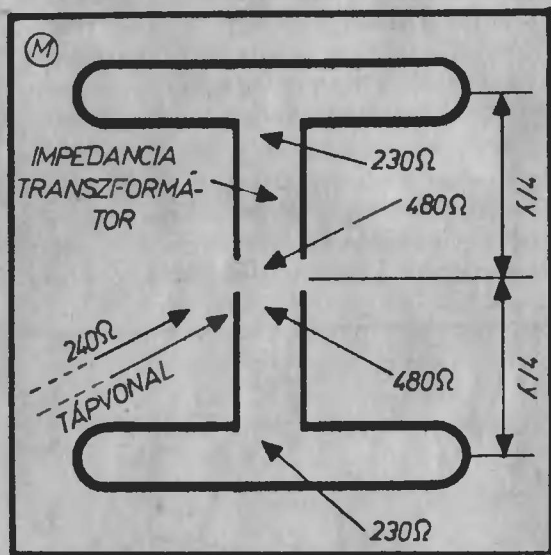
Ha a hurokdipól síkjában, a reflektorral ellentétes oldalra, a hullámhossz 0,1-es távolságra elhelyezünk egy szintén a hullámhossz felének 0,91-szeres hosszúságú vezetőt (direktort), a kapott



15. ábra

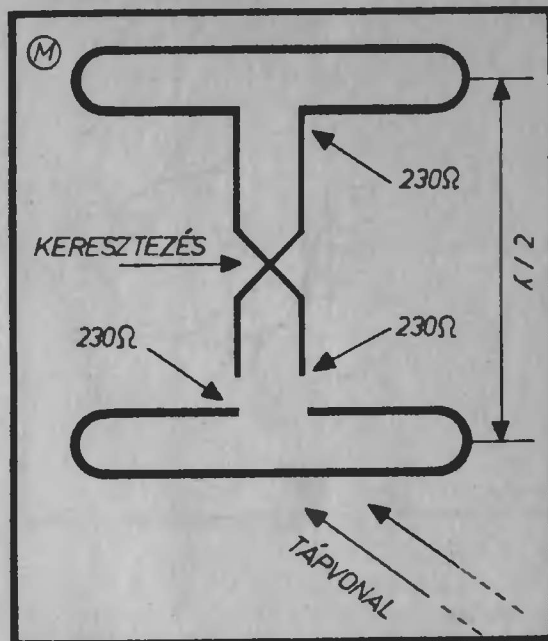
háromelemes hurokdipól antenna „viselkedése” megváltozik (14. ábra). Az új parazita elem, a direktor neve arra utal, hogy az antenna direkt érzékenységi oldalán, tehát az adóállomás felőli oldalon helyezkedik el. Hatására tovább javul az antenna előre-hátra érzékenysége és  $40^\circ$ -ra szűkül az érzékenységi irány (15. ábra). A háromelemes hurokdipól antenna nyeresége 8 dB-re növekszik. A parazita elemek számának növelése több okból is hasznos. Erre később még visszatérünk.

## Emeletes antenna

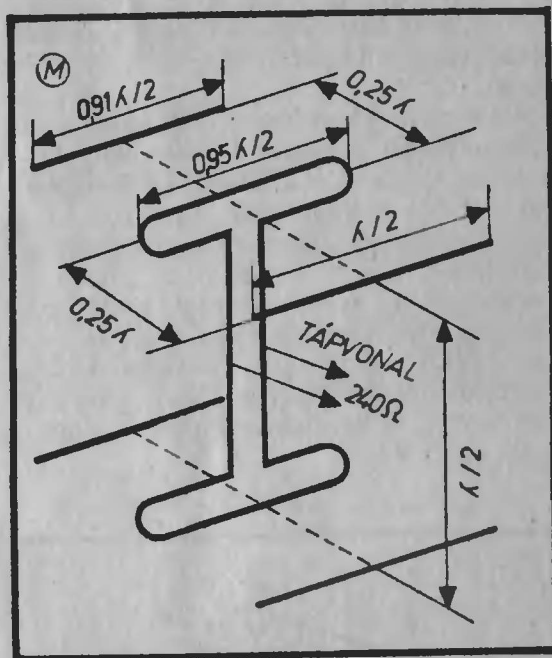


16. ábra

Eddig egysíkú antennákról beszéltünk. Az adóállomás által kisugárzott elektromágneses energia jobb vételéhez azonban használhatunk többsíkú és többemeletes antennát is. A többsíkú és többemeletes antenna alaptípusa a már ismert hurokdipól-antenna. Több síkban és több emeleten, több azonos felépítésű és azonos irányba néző antenna össz-



17. ábra



18. ábra

szerkapcsolásával jelentősen fokozhatjuk az antennanyereséget.

A hullámhossz fele távolságban egymás fölé helyezett két hurokdipól az egymásra hatásuk következtében egyenként  $230\Omega$  ohmos illesztési impedanciájúak (16. ábra). Ha a két hurokdipólt



egymástól negyed hullámhossznyira 240 ohmos szalagkábelrel összekötjük, a közös levezetési pontokban újra 240 ohmos illesztési impedanciát mérhetünk. Így nincs akadálya annak, hogy a két egymás fölé helyezett dipólantennát 240 ohmos szalagkábelrel vezessük a vevőkészülékhez.

A megoldásnál ismét jelentkezik a már ismert, egyemeletes hurokdipól antenna érzékenységeinek előre-hátra hatása. Az ismertetett kétemeletes antenna a középkivezetéses megoldás helyett úgy is elkészíthető, hogy a tápvonalat az egyik hurokdipól kapcsaitól vezetjük

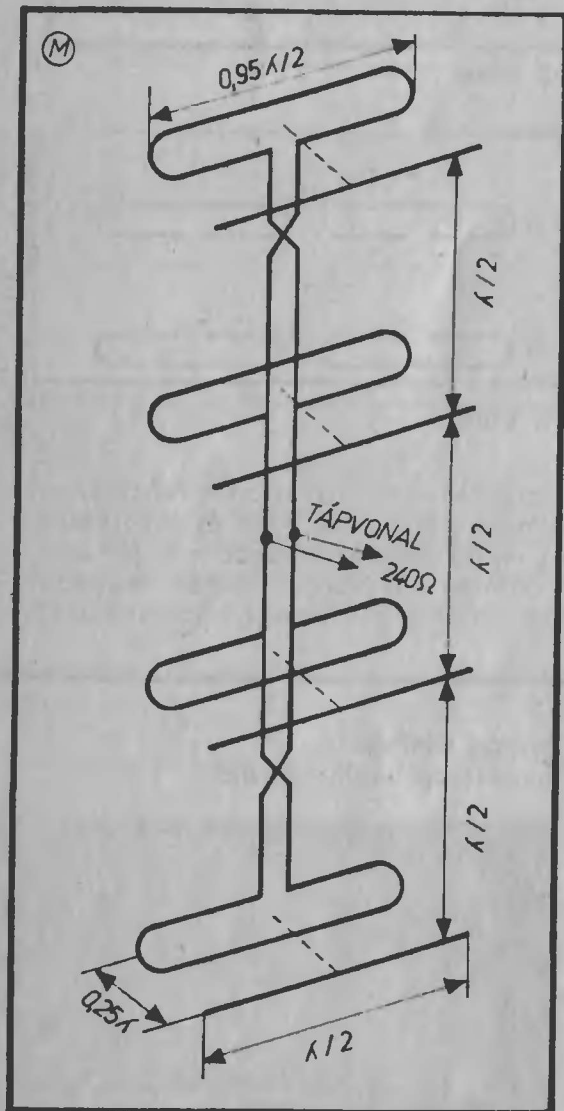
a vevőkészülék felé (17. ábra). Ennél a megoldásnál a két hurokdipól-antennát fél hullámhosszúságú vezetékkel kötjük össze egymással. A fázishelyes kapcsolás miatt az összekötő vezetéknek közepén keresztetni kell. E megoldás hátránya viszont, hogy a levezetési illesztési impedancia 115 ohm körüli értékre csökken, tehát a 240 ohmos szalagkábel már nem alkalmas a levezetésre.

Mindkét esetben – tehát a két ismertetett kétemeletes hurokdipól-antennánál – parazita elemek nélkül 3 dB-es antennanyereséggel számolhatunk. Elsősorban ez a magyarázata az emeletes antennák népszerűségének.

Az emeletes elrendezésű hurokdipólok síkjába helyezett reflektorokkal, illetve direktorokkal jobb eredményeket érhetünk el, mint a már ismertetett egysíkú antennákkal. Ugyanis az egysíkú háromemeletes antenna nyeresége 6 dB. A kétemeletes, egyenként háromemeletes antennáé viszont már 9 dB. Ez az antennanyereséget a már ismertetett emeletes elrendezésből adódóan kapjuk (18. ábra). Az egyenként háromemeletes és kétemeletes elrendezésű hurokdipól-antenna illesztési impedanciái úgy alakulnak, hogy a levezetési pontoknál 240 ohmos illesztési ellenállást mutat az antennarendszer. Így az ilyen elrendezésű antennát 240 ohmos szalagkábelrel csatlakoztathatjuk a vevőkészülékhez.

## Többszemeletes antenna

Az emeletek számát tovább növelhetjük. A négyemeletes, egyenként kétemeletes hurokdipól-antennát a 150...230 MHz közötti frekvenciákon, tehát a magasabb csatornaszámú tv-adók vételéhez használhatjuk eredményesen (19. ábra). A négyemeletes antennarendszer a reflektorok miatt irányérzékeny, tehát jó az előre-hátra érzékenységi aránya.



19. ábra

Az antennanyereség az említett emeletes elrendezés következtében közel 11 dB-re növekszik. A négyemeletes elrendezés ilyen megoldása azzal az előnnyel jár, hogy az illesztési Impedanciája 240 ohm, tehát alkalmas a 240 ohmos szalagkábeles levezetéshez.

Emeletes elrendezésű antennánál az egyes csoportok összekötésére szolgáló függőleges vezetőket a hurokdipóléhoz hasonló anyagból készítsük. Tehát azonos átmérőjű alumíniumcsőből vagy tömör alumínium rúdanyagból.

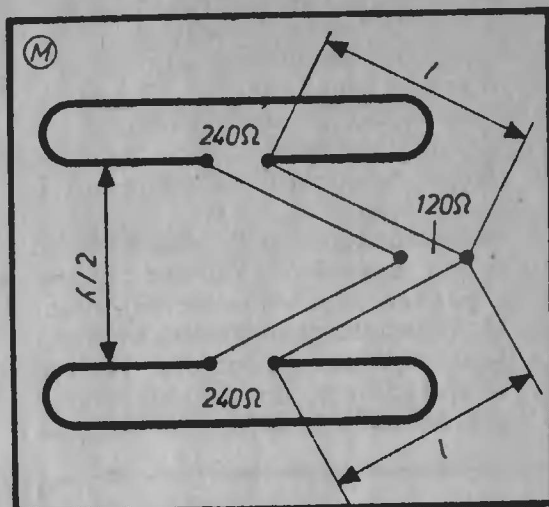
Az antennarendszer „belövésénél” esetleg szükséges kis illesztési impedancia változtatásokat a 240 ohmos levezető szalagkábel antenna felőli végénél, csúszógyűrűs megoldással érhetjük el. Az antennarendszer végleges beállítását követően a gyűrűket fix kötésekkel váltsuk fel.

## Szélessávú antenna

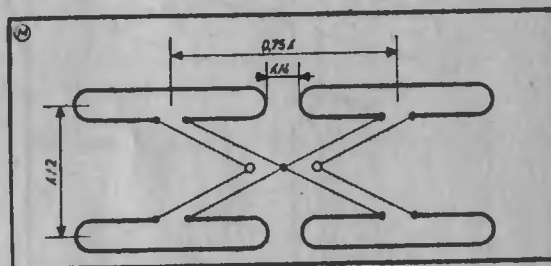
Az eddig ismertetett antennákat egy frekvenciára méreteztük. Az úgynevezett szélessávú antennánál a hullámhossz a frekvenciasáv közepe. Ezek összekapcsolásakor már nem túlságosan „szigorúak” a követelmények.

Két szélessávú hurokdipól-antenna 240 ohmos szalagkábelrel történő összekötésekor az illesztési impedancia 120 ohm (20. ábra). Lényeges hogy a két hurokdipólt összekötő 240 ohmos szalagkábel azonos hosszúságú legyen. A 120 ohmos eredő illesztési impedanciát azért kapcsolhatjuk össze a 240 ohmos szalagkábelrel, mert az illesztetlenségből eredő veszteség mindössze 0,5 dB, ami annyi, mint egy impedancia illesztő egység vesztesége. A 0,5 dB-es csökkenés a vétel során nem vehető észre.

Négy szélessávú hurokdipól-antenna is összeköthető 240 ohmos szalagkábelrel (21. ábra). Itt fontos követelmény az



20. ábra

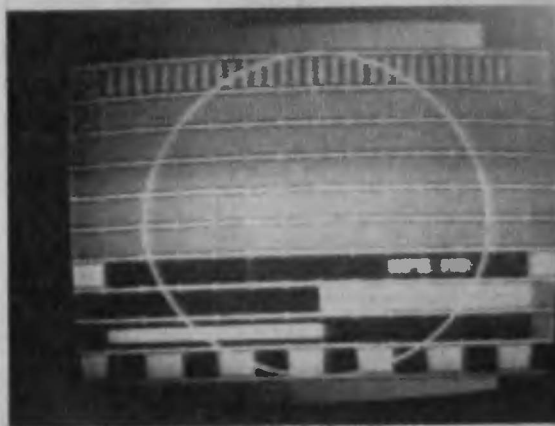


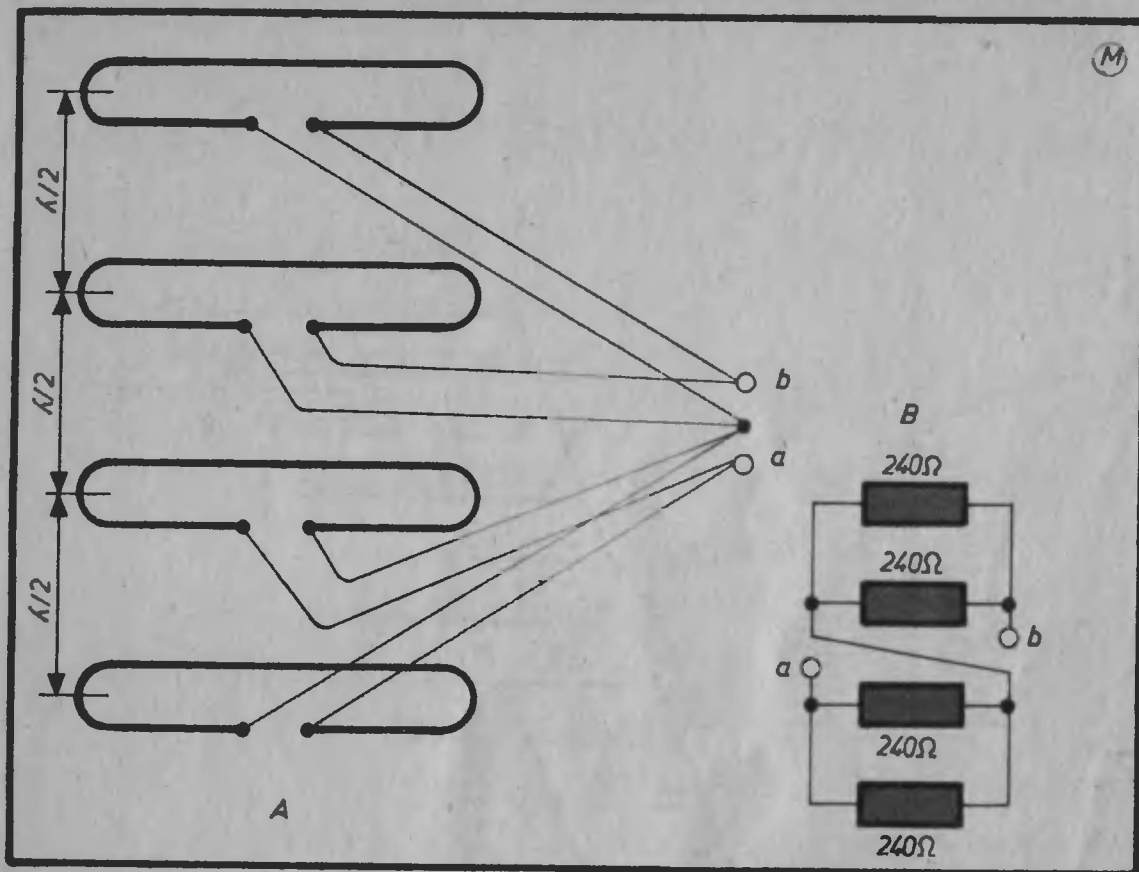
21. ábra

összekötő vezetékek azonos hosszúsága. A négy hurokdipól ilyen összekötésénél az eredő illesztési impedancia 240 ohm.

Szintén 240 ohmos illesztési impedanciát kapunk, ha a négy antennát a 22.

**Poprád UHF 30  
monoszkóp-beállítóábrája**



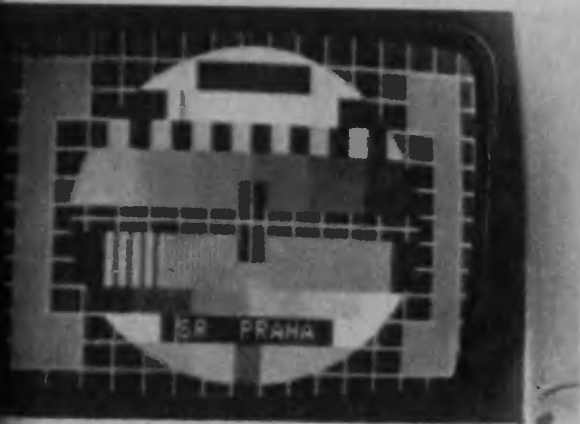


22. ábra

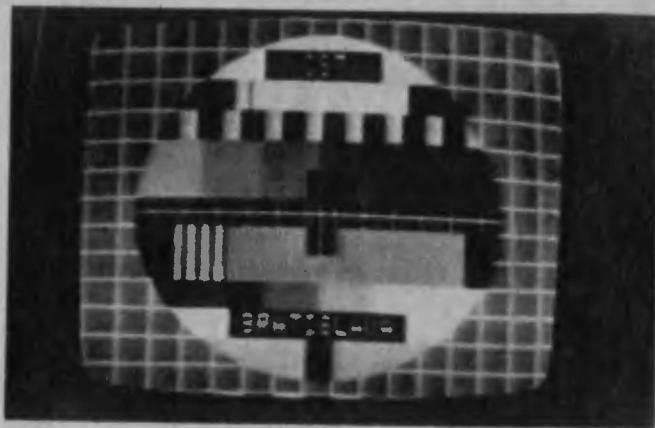
ábra szerint kapcsoljuk össze. Az „a” és „b” pontok között az eredő impedancia  $240\text{ ohm}$ , amint az a helyettesítő kapcsolásban is látható. Az összekapcsolo-

lásra kerülő szélessávú antennák lehetnek többelemesek is. Az ábrákon az egyszerűség miatt csak a hurokdipólokat jelöltük.

SR Praha VHF O1 O7 O5  
monoszkóp-beállítóábrája



Pozsony VHF O2  
monoszkóp-beállítóábrája





## 23. ábra



## Többelemes UHF antenna

Az UHF (deciméteres hullámú ~ DMH) tartomány vételére alkalmas antennát mutat a 23. ábra. A 8, 16 és a 24 elemmel elkészíthető antennát a IV, és az V. tv-sáv vételére alkalmazhatjuk.

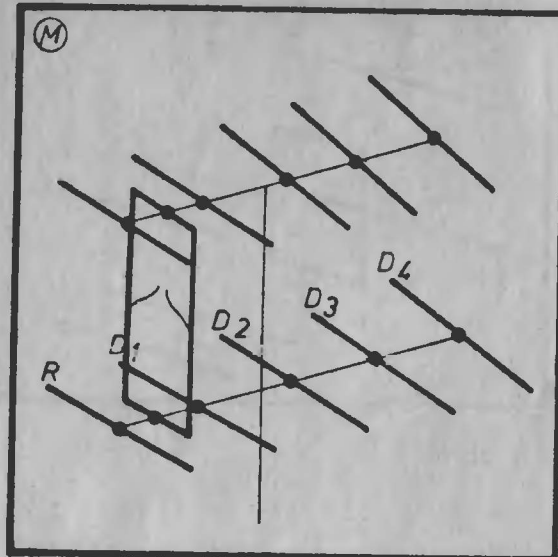
A nyolcelemes antenna nyeresége 8...9,5 dB között változik. Az antenna-nyereség a sávba tartozó legmagasabb frekvenciájú csatornán a legnagyobb. A frekvencia csökkenésével az antenna nyeresége is csökken. Ezt az antennt emeletes kivitelben is elkészíthetjük. Ekkor a nyolcelemes változat egyes szintjei közötti távolság 70 cm.

A tizenhatelemes antenna nyeresége 12...13,5 dB között változik, a csatorna-frekvenciáktól függően. Az emeletes megoldásnál a szintek közötti távolság 97 cm.

A 24 elemes antenna nyeresége 15...17 dB közötti. Emeletes antenna építéskor a szintek közötti távolság 140 cm.

A IV. (21...34 csatornák) és az V. tv-sáv (35...59 csatornák) vételéhez az egyes elemek méretei a következők:

|                 | IV. sáv | V. sáv |
|-----------------|---------|--------|
| L               | 284 mm  | 226 mm |
| R               | 349 mm  | 278 mm |
| D1              | 212 mm  | 168 mm |
| D2              | 204 mm  | 162 mm |
| D3-D4           | 202 mm  | 160 mm |
| D5-D6-D7-D8     | 199 mm  | 159 mm |
| D9-D10-D11-D12  | 197 mm  | 157 mm |
| D13-D14-D15-D16 | 195 mm  | 155 mm |
| D17-D18-D19-D20 | 195 mm  | 155 mm |
| AR              | 117 mm  | 94 mm  |
| A1              | 77 mm   | 61 mm  |
| A2              | 22 mm   | 17 mm  |
| A3              | 63 mm   | 51 mm  |
| A4              | 132 mm  | 105 mm |
| A5              | 139 mm  | 112 mm |
| A6-A21          | 149 mm  | 119 mm |



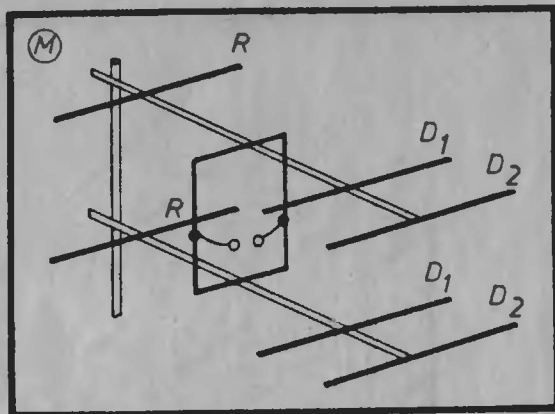
24. ábra

## Vázrési antenna

Érdekes, kétemeletes antenna látható a 24. ábrán. A szokatlan megoldású antennát a IV. illetve az V. tv-sáv vételéhez ajánljuk. A két hatelemes antenna elemeinek méretei (R, D1, D2, D3, D4) azonosak a hurokdipól antennák parazita elemeinek méreteivel. Az úgynevezett vázrési gerjesztésű antenna hajtó eleme egy szabályos négyszög. A hosszabb oldal mérete a hullámhossz fele, a rövidebb oldalé a hullámhossz negyede. A négyszögletes elemet is a többihez hasonló anyagból kell készíteni.

A levezetés két negyed hullámhosszúságú vezetékkel, „Y” alakban illesztve 70...75 ohm (szimmetrikus) impedanciát eredményez. Az antennanyereség 12 dB körüli. A 240 ohmos szalagkábelrel történő levezetéshez az illesztést a hajtóelem két függőleges szárára helyezett csúszógyűrűvel állítsuk be. A csúszógyűrűket a beállítást követően fix kötésekkel váltsuk fel.

Hasonló felépítésű antennát két négyelemes antenna összekapcsolásával is kialakíthatunk (25. ábra). Ekkor



25. ábra

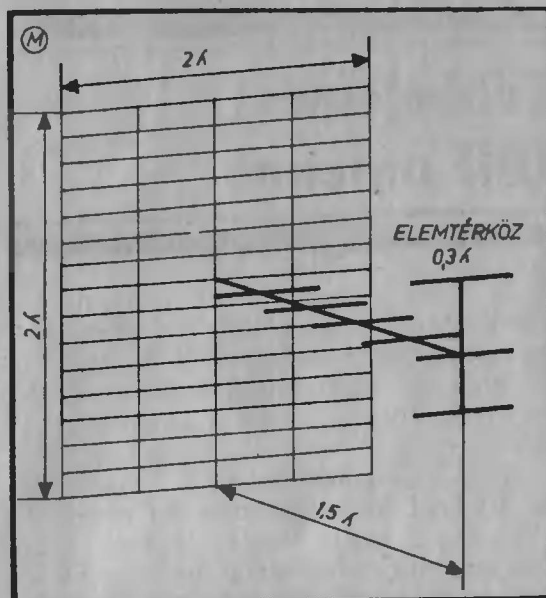
az antennanyereség 9 dB lesz. Mindkét antenna előnye, hogy egyszerű felépítésűek, és szimmetrizáló átalakító közbeiktatásával közvetlenül 70...75 ohmos koaxiális kábelrel vezethetők le.

## Reflektorfalas antenna

Szintén a magasabb frekvenciájú tv-csatornák jó vételére alkalmas a reflektorfalas antenna (26. ábra). Ugyanis a reflektorfal hatása olyan, mintha változna az antenna hossza. E látszólagos hosszabbodás eredményeként 2,5 dB-es antennanyereség-többletet érünk el.

A 7 elemes antenna egyes elemeinek mérete a hullámhossz függvénye. Kiszámításukra használható a már ismertetett többelemes antennák táblázata. A hajtó elem a hármaskrefektor után következő első elem (vízszintes síkban). Azt követi a három direktor, majd a reflektorfal.

A reflektorfal viszonylag nagy felületű fémszerkezet és az elektromágneses hullámokkal szemben tükörként hat. Visszaveri az elektromágneses hullámokat. A visszaverőképesség szempontjából



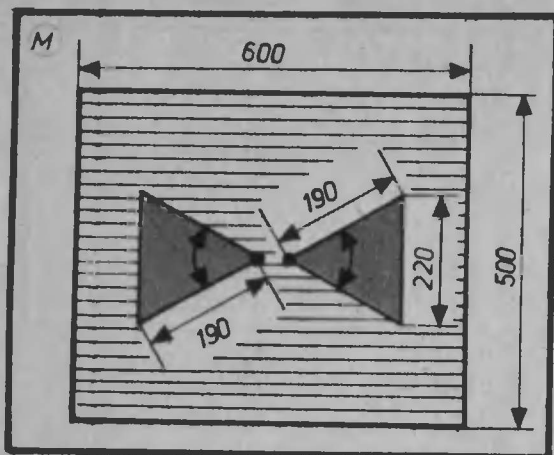
26. ábra

ból a drótháló felülete nagyjából egyenértékű a sima, összefüggő fémfelülettel, ha a háló lyukainak mérete nem nagyobb a hullámhossz 200-ad részénél.

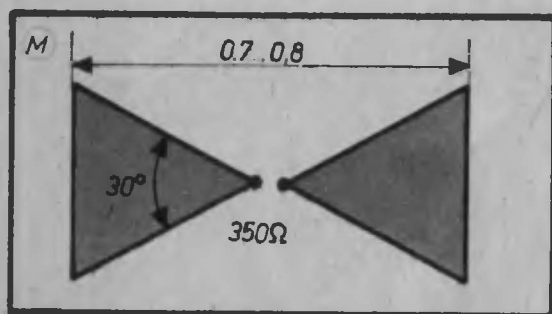
## Reflektorfalas pillangóantenna

Jó hatásfokú és egyszerű (a IV. és az V. tv-sáv vételéhez) a reflektorfalas pillangóantenna (27. ábra). A 450...900 MHz-es frekvenciatartomány vételére alkalmas antenna nyeresége a 21. csatornán 5 dB, a 60. csatornán 10 dB. A pillangó alakú dipól és a reflektorfal közötti távolság 120 mm. Az antenna illesztési impedanciája – ha a két pillangószárny csúcshöge a levezetési pontoknál 45° – 240 ohm. A szög csökkentésével növekszik, nagyobbításával csökken az illesztési impedancia (28. ábra).

A reflektorfal előtt emeletes elrendezé-



27. ábra

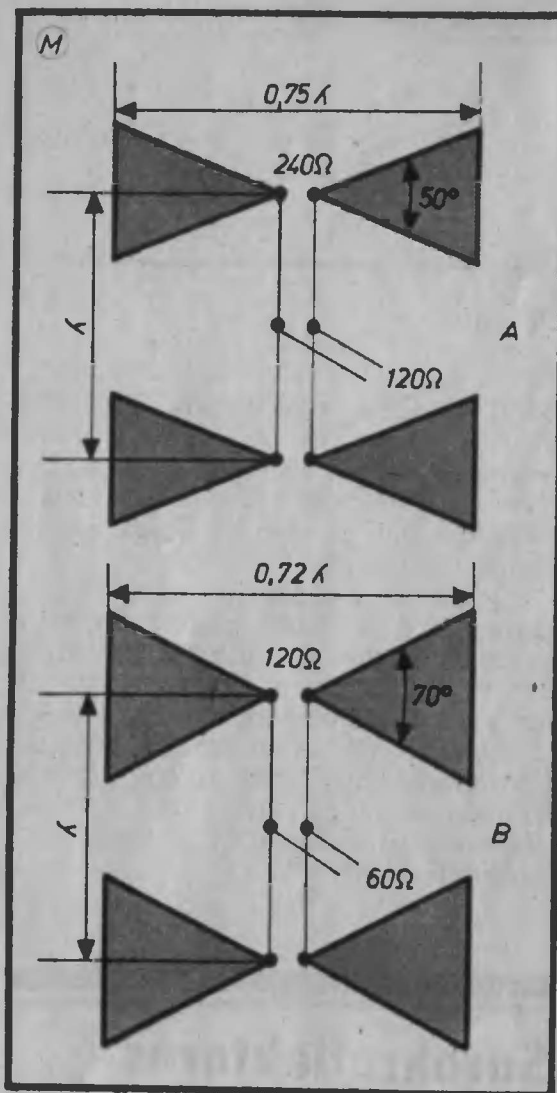


28. ábra

zésű pillangóantennákat is elhelyeztünk. A 29. ábrán két megoldás látható. Az „A” változat két 240 ohmos illesztési impedanciájú pillangóelem összekapcsolását mutatja. A „B” részletrajzon két összekapcsolt 120 ohmos elem látható. A rajzokból az is kitűnik, hogy a levezetési pontoknál kialakult csúcshögek erősen befolyásolják az antenna illesztési impedanciáját.

A reflektorral és az emeletes pillangóantennák közötti távolság a legnagyobb üzemi hullámhossz (mivel széles-sávú antennáról van szó) 0,2-szerese. A 29. ábra „B” változata elkészítése esetén koaxiális kábelt közvetlenül az antennára kapcsolva is használhatunk. Nem kell szimmetrizáló átalakító. A két-emeletes pillangóantenna nyeresége – a csatornaszámtól függően – 9...12,5 dB közötti.

Pillangóantenna nagyobb hullámhosszokra a növekvő felület miatt nem

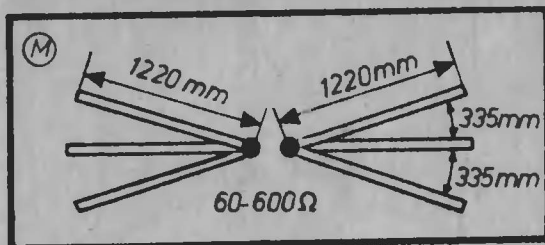


29. ábra

alkalmazható. Ugyanis a felület nagyságával együtt növekszik a szélel szembeni ellenállás is.

## Legyeződipól antenna

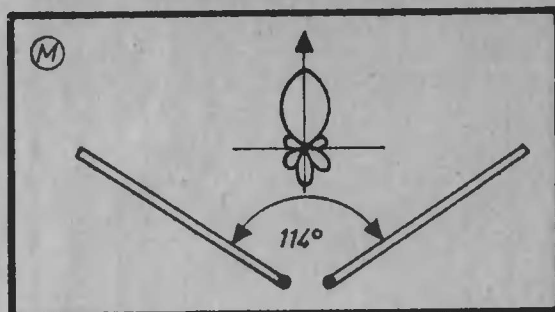
Kis „szélellenállású” és egyszerűen elkészíthető a legyeződipól antenna (30. ábra). A III. tv-sávra méretezett antenna csak helyi vételre alkalmas,



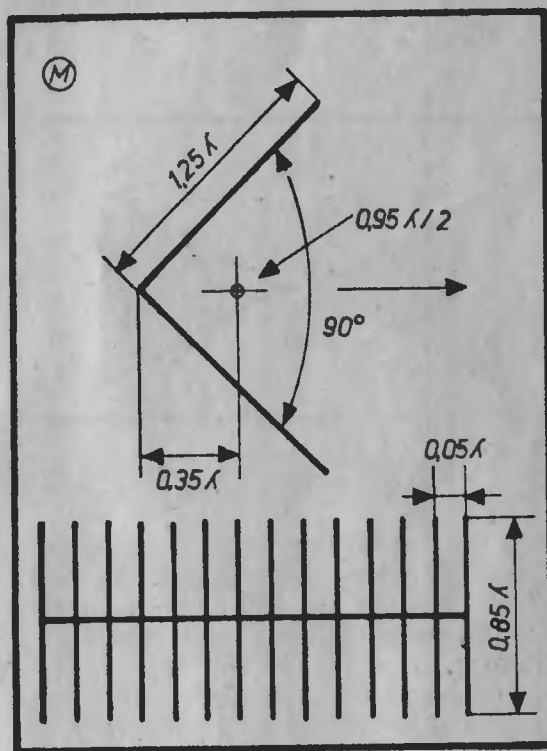
30. ábra

mivel illesztési impedanciája 60...600 ohm között változik. A megadott méretekkel elkészített antenna a 8-9. csatornákon körülbelül 240 ohmos illesztési impedanciájú és ekkor 5 dB-es antennanyereségre számíthatunk.

Írányítható legyeződipól antenna is készíthető a III. tv-sáv vételére. Egyik típusát mutatja a 31. ábra. A felülnézetben rajzolt antenna 114 fokos szöget zár be; így (amint az az érzékenységi jelleggörbéjéről is leolvasható) javul az írányíthatósága. Tehát ez egy jól írányítható antenna. Városi, helyi tv-vétel-nél kiszűri a zavarokat és a káros visszaverődéseket.



31. ábra



32. ábra

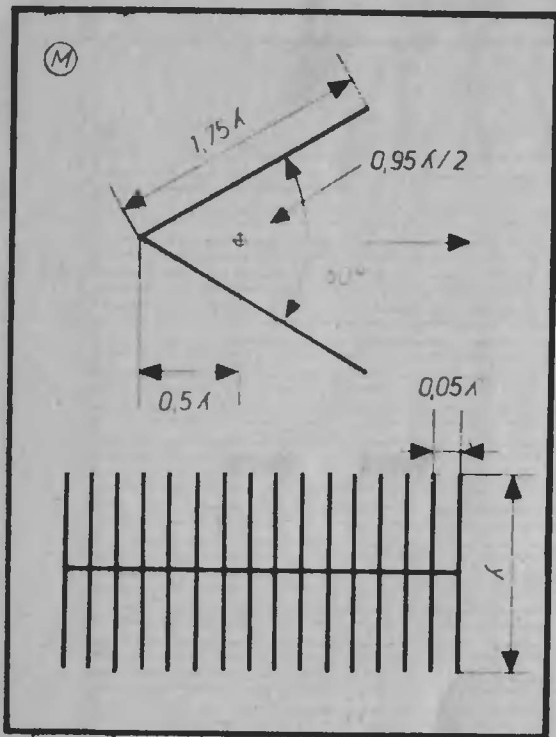
## Sarokreflektoros antenna

A nagy nyereségű antennák közé tartozik a sarokreflektoros antenna. Mérete a Yagi-antennáénál lényegesen nagyobb. Ezért használata a magasabb frekvenciartományokban célszerű. Ha a sarokreflektor és a hurokdipól közötti távolság a hullámhossz 0,35-szöröse, a 90 fokos hajlásszögű antenna 10 dB-es antennanyereséget eredményez (32. ábra). Ekkor a sarokreflektor két síkja közé helyezett hurokdipól illesztési impedanciája 240 ohm, ami lehetővé teszi a szalagkábeles levezetést.

Ideális esetben a sarokreflektorokat összefüggő fémlemezről kellene készí-

teni. Megközelítő eredményt ad az a megoldás, amely szerint a fémlemez helyett – egymástól 0,05 hullámhossznyi távolságra – párhuzamos vezetőket helyezünk el. A reflektor elemeinek hossza a hullámhossz 0,85-szöröse. Egyébként a sarokreflektort azért nem ajánlatos összefüggő vezetőfelületből kialakítani, mert erősen leromlana az antenna mechanikai tulajdonsága. Ugyanis erős szélben a rudakból összeállított reflektáló felületnek közel sincs akkora ellen-

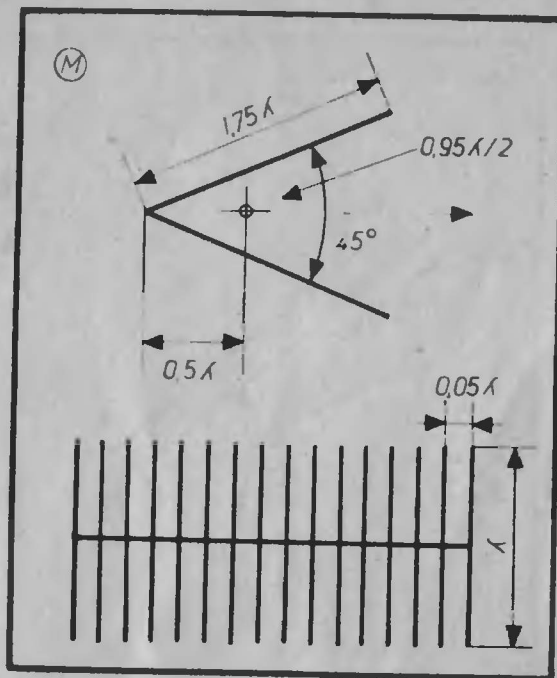




33. ábra

állása, mint egy nagyobb felületű fémlemeznek.

A reflektor hajlósszögének csökkentésével tovább növekszik az antenanyereség. A 60 fokos hajlósszögű sarokreflektoros antenna nyeresége 12 dB (33. ábra). Ha a hurokdipólt a sarokponttól félhullámhosszra helyezzük, az illesztési impedancia 240 ohm lesz.

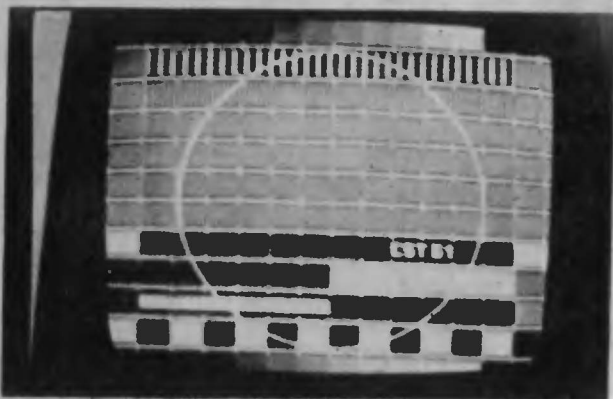


34. ábra

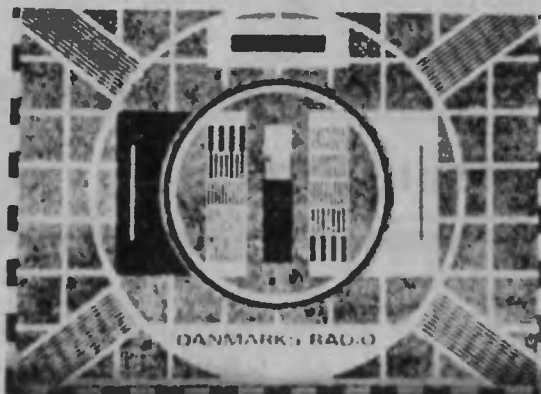
Ekkor az antenna közvetlenül levezethető a 240 ohmos szalagkábelrel. A párhuzamos vezetőkől kiképzett reflektorfelület elemeinek hossza pontosan a hullámhosszal egyenlő.

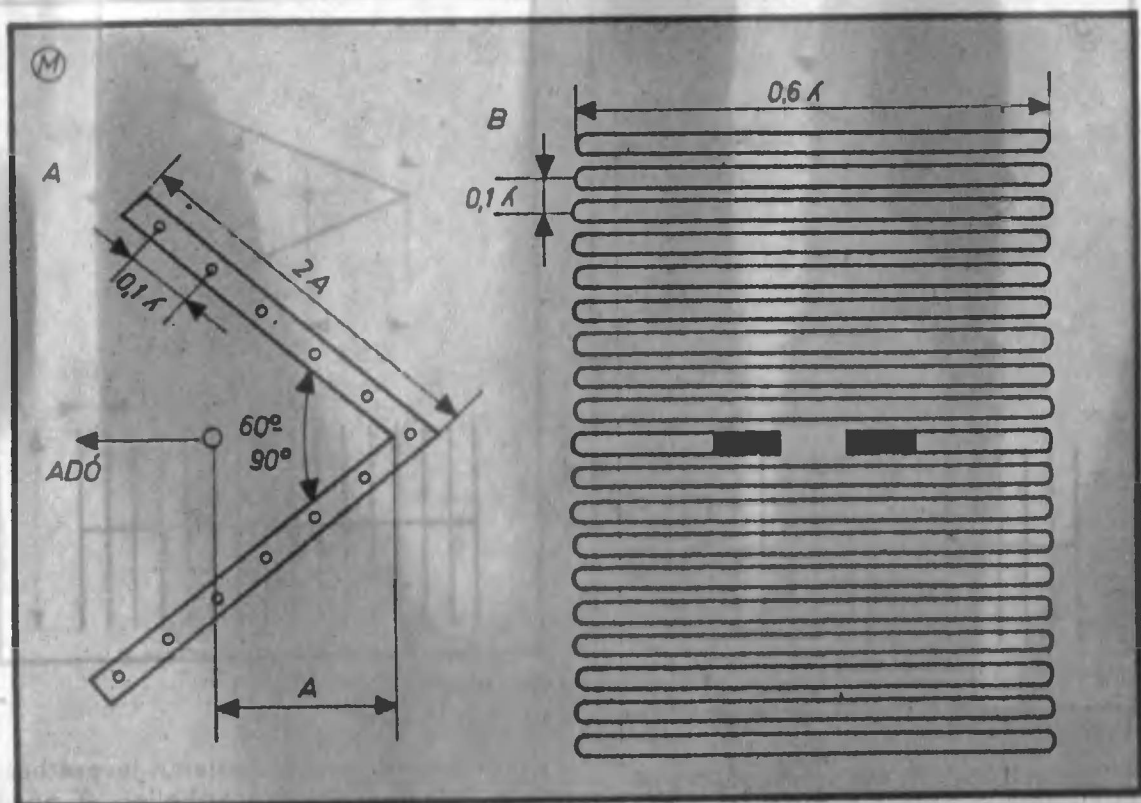
A sarokreflektor hajlósszögének 45 fokra történő csökkentésével az antenanyereség 14 dB-re növelhető (34. ábra). Ez az antenna is 240 ohmos szalagkábelrel kapcsolható össze a vevőkészülékkel.

Pozsony UHF 27  
monoszkóp-beállítóábrája



Dán Televízió  
monoszkóp-beállítóábrája



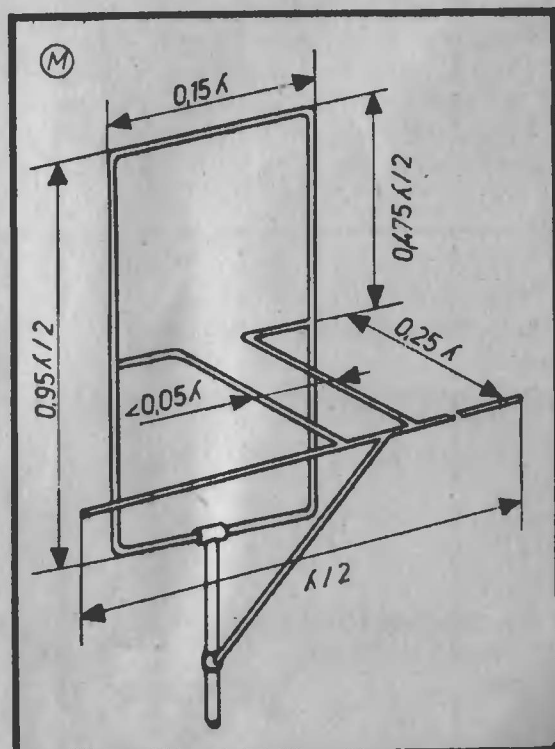


35. ábra

A IV. és az V. tv-sáv, a 470 MHz-től a 790 MHz-ig terjedő frekvenciatartomány vételére alkalmas antenna méreteit mutatja a 35. ábra. Az „A” távolság az előzőekhez hasonlóan most is a sarokreflektor nyílásszögétől függ. A sarokreflektor készülhet dróthálóból is. Ezzel az antennával a 21. csatornán 10 dB, az 55. csatornán 12,5 dB antennanyereség érhető el. Az antenna hátulról 25 dB csillapítást mutat, tehát viszonylag érzéketlen a hátsó zavarokra.

## Résantenna

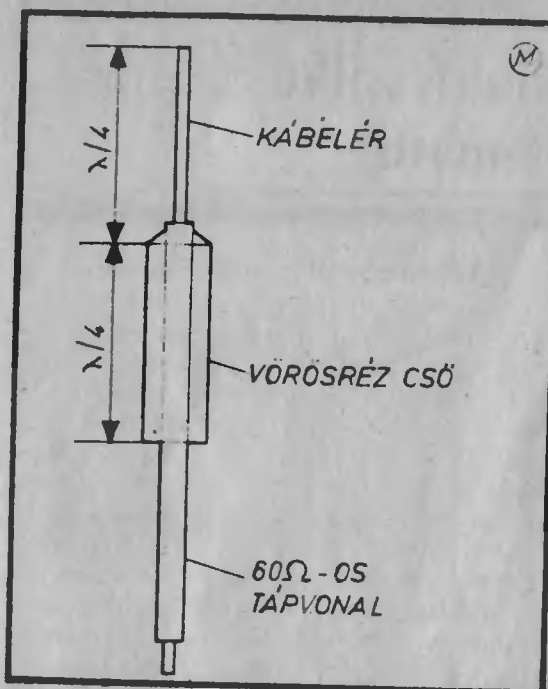
Az antenna elnevezése a mikrohullámú technikában ismeretes „sugárzó rés” elvéből ered. Jelentős előnye, hogy illesztési Impedanciája 240 ohm és 50



36. ábra

ohm között változtatható. Ez azt jelenti, hogy mind 240 ohmos szalagkábel, mind koaxiális kábel csatlakoztatható a vevőkészülékhez (36. ábra)

A levezetés a függőlegesen álló, téglalap alakú keret két függőleges oldalának középpontjából induló, a téglalap síkjára merőleges, egymástól a hullámhossz 0,05-szörösére levő vezetőről indul. A hullámhossz 0,25-szörös hosszúságú, két párhuzamos vezetőről készíthetjük a levezetést vagy 240 ohmos szalagkábel, vagy koaxiális kábel. Csúszógyűrűvel keressük meg azt a helyet, ahol a levezetőkábel hullámlenállása egyezik az antenna illesztési impedanciájával. Utána fix kötésekkel cseréljük fel a csúszógyűrűt. A rezonancia nyeresége 5 dB.



37. ábra

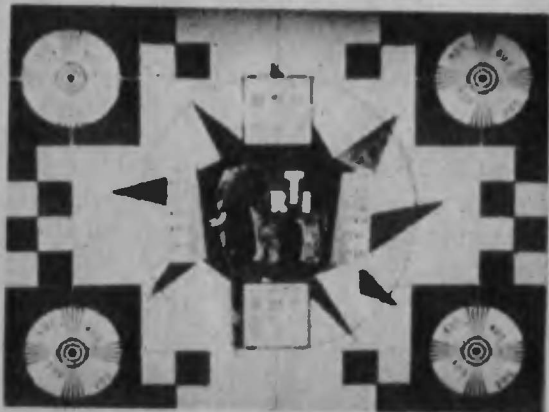
## URH antenna

Könnyen készíthetünk a helyi URH (ultrarövidhullámú – VHF) adások vételére alkalmas koaxiális antennát (37. ábra). Egy 50...70 ohmos, lehetőleg vastag belső vezetőjű kábelről a hullámhossz negyedének megfelelő hosszúságban távolítsuk el a külső köpenyt és a külső vezetőt (a fémharisnyát). Egy

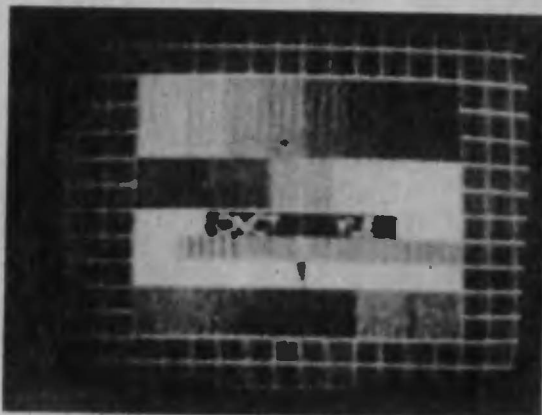
ugyancsak negyed hullámhosszúságú rézcsövet forrasszunk össze a külső vezetővel. A cső tetszés szerinti átmérője lehet. Az a fontos, hogy belsejében központosan vezessük a koaxiális kábelt.

A nagyobb mechanikai szilárdság érdekében a koaxiális kábel belső vezetője helyett használhatunk vékony rézcsövet is.

## Elefántcsontparti Televízió (RTI) monoszkópja



## Finn Televízió monoszkópja (CNCT-VLE)



# Elektronikus iránytű

## Antennabeállító mérőáramkör

A vevőtől távolra, magasan felszerelt antennák beállításának egyik nehéz művelete azok helyes irányba állítása, hiszen a legjobb vételt adó irány meghatározása még az adó helyzetének ismeretében is nehéz. S mert az ultrarövidhullámok terjedési tulajdonságai hasonlóak a fényéhez, gyakran előfordul, hogy reflexió következtében nem az adó irányából érkeznek a legnagyobb jelek. (Reflexiót okozhatnak a kiemelkedő nagyobb tereptárgyak, házfalak stb. s hatásukat az antenna irányának beállításánál már eleve célszerű figyelembe venni.) Mivel a többelemes antenna irányérzékeny, előfordulhat, hogy valamely nagyobb reflektáló felületről érkező visszavert jelekkel jobb minőségű vétel érhető el, mint az antennának pontosan az adó irányába állításával.

A tetőre szerelt antenna és a vevőkészülék között általában elég 5...15 m hosszú levezetőkábel, de szükség lehet 40...50 m hosszú koaxiális levezetőkábelle is. Ilyen nagy távolság-

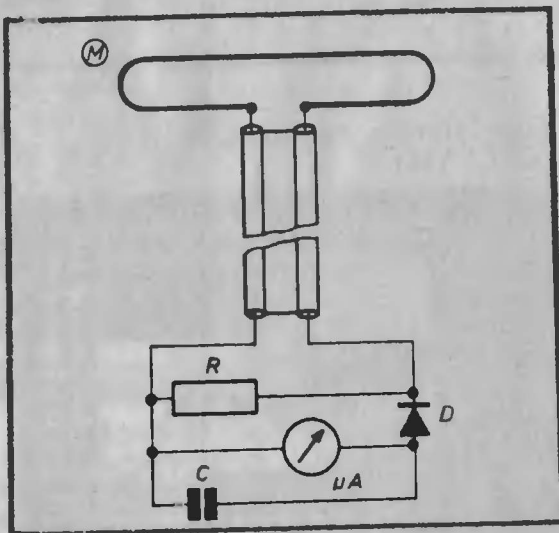
ban az antenna helyes irányának beállítása a vevőkészülék figyelésével már fáradságos, nehézkes, sokszor lehetetlen. Viszont ilyenkor már a megközelítően jó irány meghatározása is nagy segítséget jelent, amennyiben ahhoz nem szükséges a vevőkészülék figyelése.

Ilyen beméréshez egy érzékeny alaplasműszerből és néhány alkatrészből gyorsan összeállítható egy ideiglenes mérőáramkör (38. ábra), amelynek segítségével közvetlenül az antennánál, tehát fenn a tetőn mérhetjük a vett jel minőségét. A mérőáramkör az URIH (VHF) sávban biztosan jelez. A DMH (UHF) tartományban a D nagyfrekvenciás diódájának felső határfrekvenciájától függően használható. A mérőáramkör érzékenysége függ a 10...50  $\mu\text{A}$ -es alaplasműszer érzékenységétől is.

A legtöbb univerzális kisműszeren az alaplasműszer külön kivezetéssel már alkalmas mérésre. Ahhoz az érzékenységet a csatlakozóknál feltüntették. Az R ellenállás szalagkábelnél 240 ohm, koaxiális kábelnél 50–60–70–75 ohm – a kábel hullámellenállásától függően. A dióda AF 139 (vagy hasonló nagyfrekvenciás tranzisztor B–E diódája is) lehet. A C kondenzátor 1 nF-os, kerámia szigetelésű.

A mérőáramkört közvetlenül az antennához, vagy a levezetőkábel végéhez csatlakoztassuk. Abban az esetben, ha szimmetrizáló tagok vannak a vonalban, a műszert célszerű közvetlenül a levezetőkábel kihagyásával az antennához kapcsolni. De ilyen esetben az R ellenállásnak egyeznie kell az antenna talpponti ellenállásával. A vonalban levő szimmetrizáló tagok feszültségosztása nagymértékben rontja a mérőáramkör érzékenységét.

Az antenna helyes irányba állításakor a műszert maximális kitérésre kell beállítani. A frekvencia-választást maga az antenna végzi. A műszerkitérés maximumát célszerű két irányból, az antenna többszöri forgatásával megkeresni, úgy kisebb lesz az esélye a rossz beállításnak. Az esetek többségében utólag már nem kell állítani a mérőáramkörrel beállított irányon.



38. ábra





# Tápvonalak, illesztések



Az üdoállomások által kisugárzott elektromágneses hullámokat felfogó antenna jelét a vevőkészülékhez kell vezetni. Hiszen az antenna és a vevőkészülék általában jelentős távolságra helyezkedik el egymástól. Az antennát és a tévékészüléket összekötő vezetéket tápvonalnak (antennakábelnek) nevezzük.

Illesztés szempontjából az antennakábel egyik jellemzője a hullámmellenállása. Ennek értékét a kábel felépítése és méretei határozzák meg, és az független a kábelvesztésektől, a kábelerek valós ellenállásától. Megfelelő illesztés esetén az antenna  $R_a$  talpponti ellenállásának, az antennakábel  $Z_0$  hullámmellenállásának és a vevő  $R_v$  bemeneti ellenállásának azonosnak kell lennie:

$$R_a = Z_0 = R_v$$

A hazai gyártmányú tévékészülékek bemeneti ellenállása  $R_v$  általában 240 ohm, s az illeszkedik a kereskedelemben kapható szalagkábelekhöz. A hangolt antenna  $R_a$  talpponti ellenállása viszont az antenna típusától függ. Tehát az antennaillesztés elsősorban az antenna és a levezetőkábel helyes csatlakoztatását jelenti. Egyes vevők  $R_v$  ellenállása azonban 60 ohm. Azok bemenete jól illeszkedik a 60 ohmos koaxiális kábelhez.

Jó tudni azt is, hogy az elektromág-

neses hullámok terjedése a kábelben mindig kisebb mint a szabad térben. Mégpedig a kábel hatásos dielektromos tényezőjének négyzetgyökös reciprok értékével.

Koaxiális kábeleknél az erőter teljes mértékben a külső és belső ér közötti szigetelőanyagban terjed. Ezért a hatásos dielektromos tényező megegyezik a szigetelőanyag dielektromos tényezőjének értékével. A szalagkábeleknél viszont a két eret csak egy viszonylag vékony szigetelőanyag tartja össze. Emiatt a szalagkábel hatásos dielektromos tényezője kisebb a szigetelőanyag dielektromos tényezőjénél.

A kisebb terjedési sebesség következtében az adott elektromágneses rezgés frekvenciájához tartozó hullámhossz is rövidebb a kábelben, mint a szabad térben. A hullámhossz rövidülésének mértéke tehát a kábel rövidülési tényezőjétől függ. Erről ne feledkezzünk meg amikor a kábelt illesztőelemként vagy csoportantennának egyes elemeinek összekapcsolására használjuk fel. A szükséges hullámhosszúságú kábeldarabot csak úgy tudjuk leszabni, ha a megfelelő szabadtéri hullámhosszt megszorozzuk a kábel rövidülési tényezőjével.

A hullámmellenállással és a rövidülési tényezővel szemben a kábelek nagyfrekvenciás csillapítása a frekvenciától és a kábelhossztól függ.

A kábelcsillapítást az erék ellenállá-

sa és az erek közötti szigetelőanyag vesztesége okozza. A csillapítás annál kisebb, minél nagyobb az erek átmérője és a közöttük levő távolság. A csillapítást befolyásolja még a kábel geometriai felépítése, az erek és a szigetelőanyag minősége is. Minél nagyobb a frekvencia és a kábelhossz, annál nagyobb a csillapítás.

A tv-antennakábeleken igen nagy lehet a csillapítási veszteség. Ennek szemléltetésére nézzünk egy példát. Tételezzük fel, hogy a 200 MHz-es közepes frekvenciára hangolt tv-antenna talpponti feszültsége  $500 \mu\text{V}$ . Mekkora a feszültségcsillapítás a 30 m hosszú antenna vezető szalagkábelen? Ha az adott szalagkábel csillapítása 200 MHz-en 15,6 dB/100 m, a 30 m-es vezetőkábel csillapítása:

$$\frac{15,6}{100} \cdot 30 = 4,7 \text{ dB}$$

Mivel a -4,7 dB-nek 42%-os feszültségvesztés felel meg, az antenna feszültségének már csak az 58%-a jut a vevő bemenetére, vagyis:

$$500 \cdot 0,58 = 290 \mu\text{V}$$

Ha ehhez hozzátevődik az antenna helytelen illesztése miatt keletkező sugárzási veszteség is (1:4 arányú illesztetlenség pl. 2 dB további veszteséget jelent) az antenna hatásfoka még kisebb lesz.

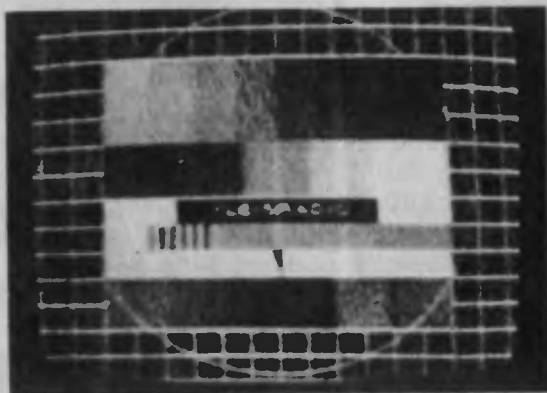
## Szalagkábel

Műanyag szigetelésbe ágyazott, szimmetrikus, kéthuzalos tápvonal a szalagkábel. A gyakorlatban tv-szalagkábel néven ismert tápvonal olcsó és könnyű. A kereskedelembe kapható szalagkábelek hullámellenállása 120, 240, és 300 ohm. Leggyakrabban a 240 ohmos szalagkábelt alkalmazzák, mivel a legtöbb tévékészülék, illetve URH/FM rádióvevő antennabemenete 240 ohm.

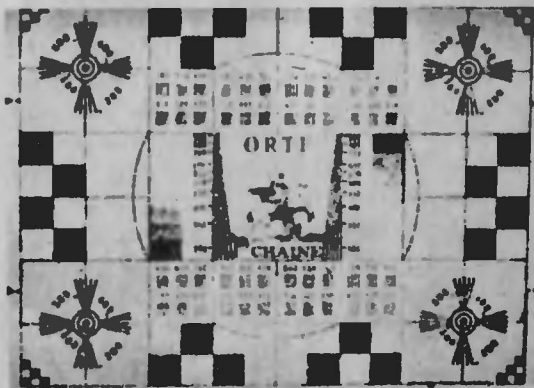
Az időjárás viszontagságainak és az erős napsugárzásnak kitett polietilén szigetelésben lejátszódó öregedési folyamatok következtében a csillapítás idővel növekszik. Különösen kedvezőtlenül viselkedik a szalagkábel esős, ködös időben, továbbá harmat vagy zúzmara képződéskor. Ilyenkor a felületére csapódott vékony nedvességréteg miatt a hullámellenállás ellenőrizhetetlen értékre változik, valamint a csillapítás is erősen megnő. A szalagkábel hátránya az is, hogy a fémes tárgyak, épületrészek közelében változik a hullámellenállása.

A szalagkábel szerelésekor ügyeljünk arra, hogy azt lehetőleg szabadon vesszük és végleges helyzetében jól rögzítsük.

Finn Televízió (YLEIS Radio) monoszkópja



Francia Televízió (ORTF) monoszkóp-beállítóábrája



# Koaxiális kábel

Szintén gyakran használt tápvezeték a koaxiális kábel (39. ábra). E kábel koncentrikus felépítésű, a földhöz képest aszimmetrikus tápvezeték. Mind mechanikai, mind elektromos tulajdonságaiból

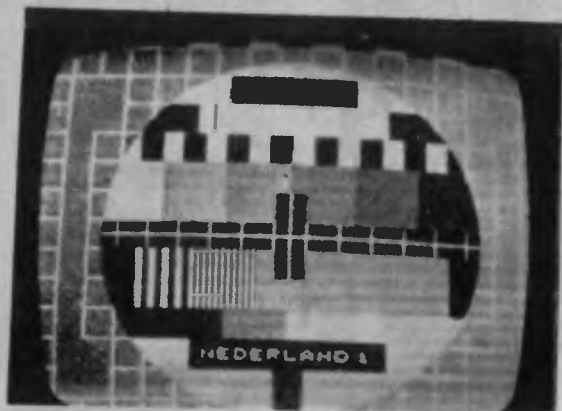
adódóan egyik legjobb típusú tápvezeték. A külső vezetője rendszerint földelt, így a kábelből kiépített tápvezeték zavarérzékenysége igen kicsi. Bárhol vezethető, az időjárás viszontagságait jól bírja.

A koaxiális kábelek szerelésekor lehetőleg kerüljük el a kisívű hajlításokat és ne tegyük ki erősebb mechanikai igénybevételnek. Táblázatunkban a kereskedelmi forgalomban kapható magyar koaxiális kábelek adatait ismertetjük.

## A koaxiális kábelek adatai:

| Típus   | Hullámellenállás (ohm) | Csillapítás (dB/km 45 MHz) | Kapacitás (pF/m) |
|---------|------------------------|----------------------------|------------------|
| RK-1    | 75-80                  | 82,5                       | 68               |
| RK-3    | 72-77                  | 48,8                       | 70               |
| RK-19   | 50-55                  | 157                        | 101              |
| RK-29/A | 48-53                  | 82,5                       | 105              |
| RK-6    | 50-55                  | 52,2                       | 101              |
| RK-20   | 74-80                  | 61                         | 68               |
| RK-47   | 50-55                  | 65,3                       | 101              |
| RK-48   | 48-53                  | 52,2                       | 103              |
| RK-49   | 67-73                  | 86,8                       | 76               |
| RK-19/A | 50-55                  | —                          | 101              |
| RK1-H   | 75-80                  | —                          | 68               |
| RK-6/A  | —                      | —                          | 101              |
| RK-A    | 50-55                  | —                          | 106              |
| RK-B    | 50-55                  | —                          | 106              |
| RK-B/A  | 50-55                  | 86,8 / 100 MHz             | 106              |

Holland Televízió monoszóp-beállítóábrája



Holland Televízió monoszópja





39. ábra

## Illesztés

Az antennalevezető kábelek, tápvonalak jellemző tulajdonsága, hogy veszteségük akkor a legkisebb, ha nem alakul ki rajtuk úgynevezett állóhullám. (Állóhullám akkor keletkezik, amikor a helytelen illesztés következtében az antennánál, vagy a vevőkészüléknél reflexió, visszaverődés jön létre. A reflexió hatására a nagyfrekvenciás jelek egy része visszaverődik a tápvonalon.)

A visszaverődött jelek fázisuktól függően vagy erősítik, vagy gyengítik a tápvonalon folyamatosan haladó nagyfrekvenciás jeleket. Egyébként reflexió és állóhullám csak akkor nem lép fel egy tápvonalon, ha mindkét végén megfelelő az illesztés. Ugyanis az antenna illesztési impedanciájának (talpponti ellenállásának) egyeznie kell a tápvonal hullámmellenállásával, a vevőkészülék antennabemeneti impedanciájának pedig a tápvonal hullámmellenállásával.

A tévévetél során az antenna és a tápvonal illesztetlensége miatt a reflexió a nagyfrekvenciás jeleket újból visszaveri a készülék felé. Ez többször is ismétlődhet, ami a képernyőn többszörös szellemképet idéz elő.

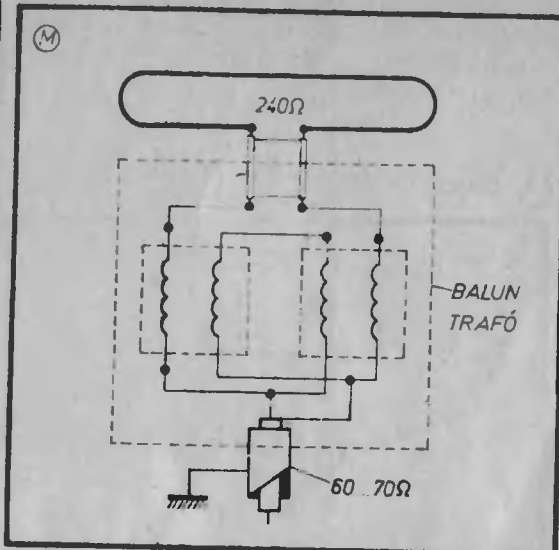
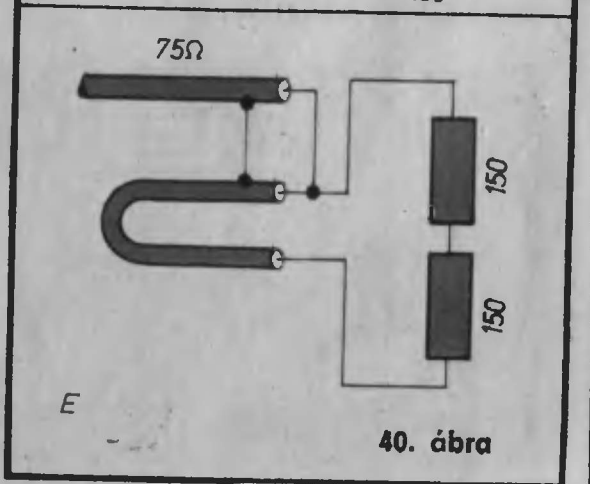
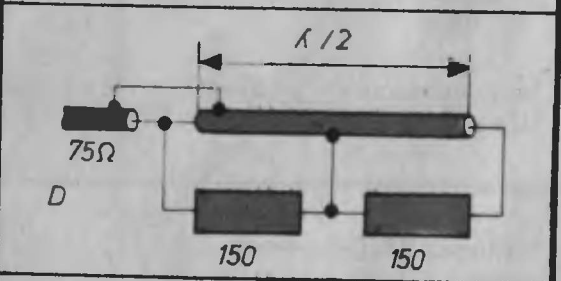
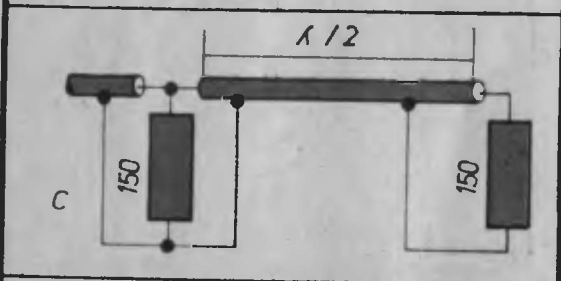
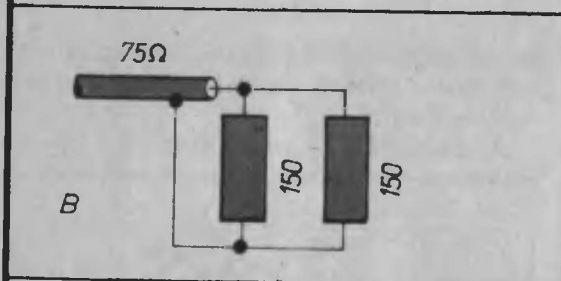
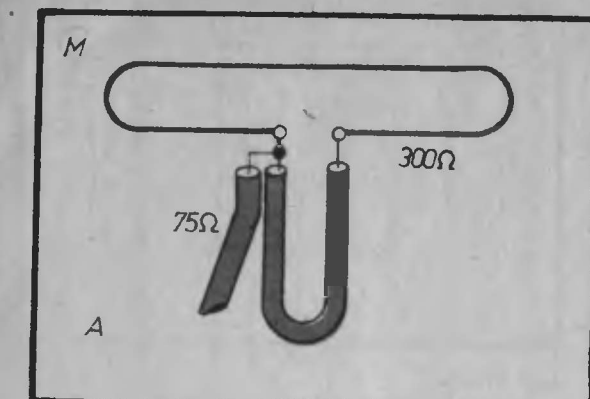
## Balun transzformátor

Az antennát tehát illeszteni kell a tápvonalhoz. A koaxiális kábelek illesztésére az úgynevezett szimmetrizáló tag szolgál. A szimmetrizáló tag az aszimmetrikus koaxiális kábelt köti össze a szimmetrikus antennával. A szimmetrizáló tag egyben Impedancia transzformációt is végezhet. A többnyire 240 ohmos antenna és a 75 ohmos koaxiális kábel két egymástól eltérő értékű Impedanciáját illeszteni kell. Egy ilyen szimmetrizáló és illesztő tag a balun transzformátor (40/A ábra).

A transzformátor lényegében egy félhullámhosszúságú koaxiális kábeldarab. A 75 ohmos koaxiális kábelt lezárhatjuk két párhuzamosan kapcsolt 150 ohmos ellenállással is (40/B ábra). Az egyik ellenállást kapcsolhatjuk például egy félhullámhosszúságú koaxiális kábel végére (40/C ábra). A két ellenállás – a rajtuk levő fázisviszonyok lehetővé teszik – sorbakapcsolható (40/D ábra). Így az eredő értékük négyszerese a koaxiális kábel hullámmellenállásának. Tehát a balun transzformátor szimmetrizál és egyben négyszeres impedancia transzformációt hajt végre (40/E ábra).

Szélessávú szimmetrizáló tag és impedancia transzformátor a kereskedelemben is kapható (41. ábra).





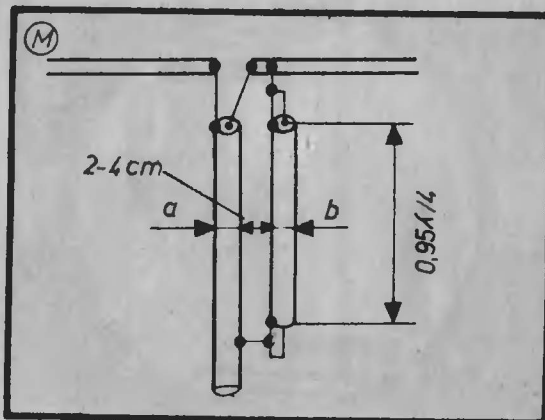
41. ábra

## Illesztőtagok

Egészen egyszerű szimmetrizáló tagot is készíthetünk (42. ábra). Kialakításához közel negyedhullámhosszúságú koaxiális kábel szükséges. Jelentősége csupán a kábel köpenyének van, az a fontos, hogy annak átmérője meg egyezzen a levezető kábel átmérőjével (42. ábra a-b).

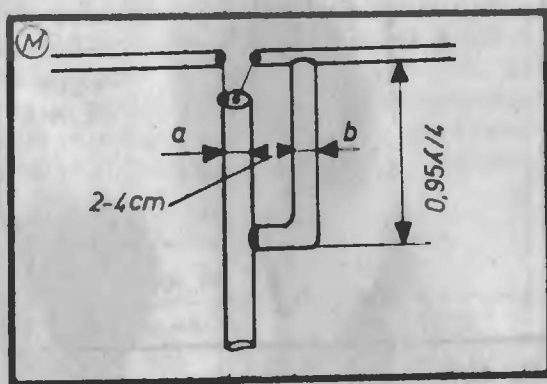
Mechanikailag stabilabb kivitelű, de az előzővel azonos tulajdonságú illesztő

42. ábra



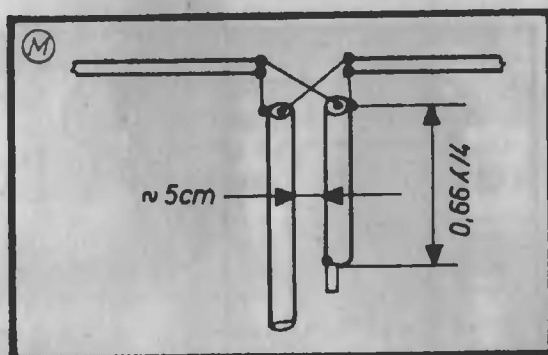
tőtagot láthatunk a 43. ábrán. Itt nem koaxiális kábeldarabot, hanem fémcsövet használunk. A kötések bilincsekkel is kialakíthatjuk.

43. ábra



## Szimmetrizálók

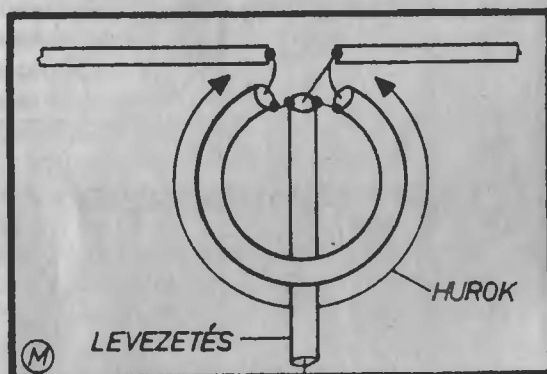
Kevésbé hatásos, de megfelelő illesztőtág az úgynevezett szimmetrizáló csomák (44. ábra). Ezt elsősorban szalagkábelből készített padlásantennák koaxiális kábellel történő levezetéséhez ajánljuk. Az ilyen típusú antennákat csak a helyi adás jobb minőségű véte-



44. ábra

léhez érdemes készíteni. Főleg olyan helyeken, ahol a vétel szobaantennával nem kielégítő.

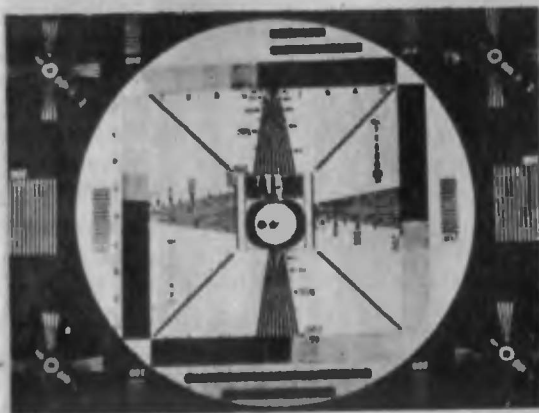
A félhullámú szimmetrizáló tag a



45. ábra

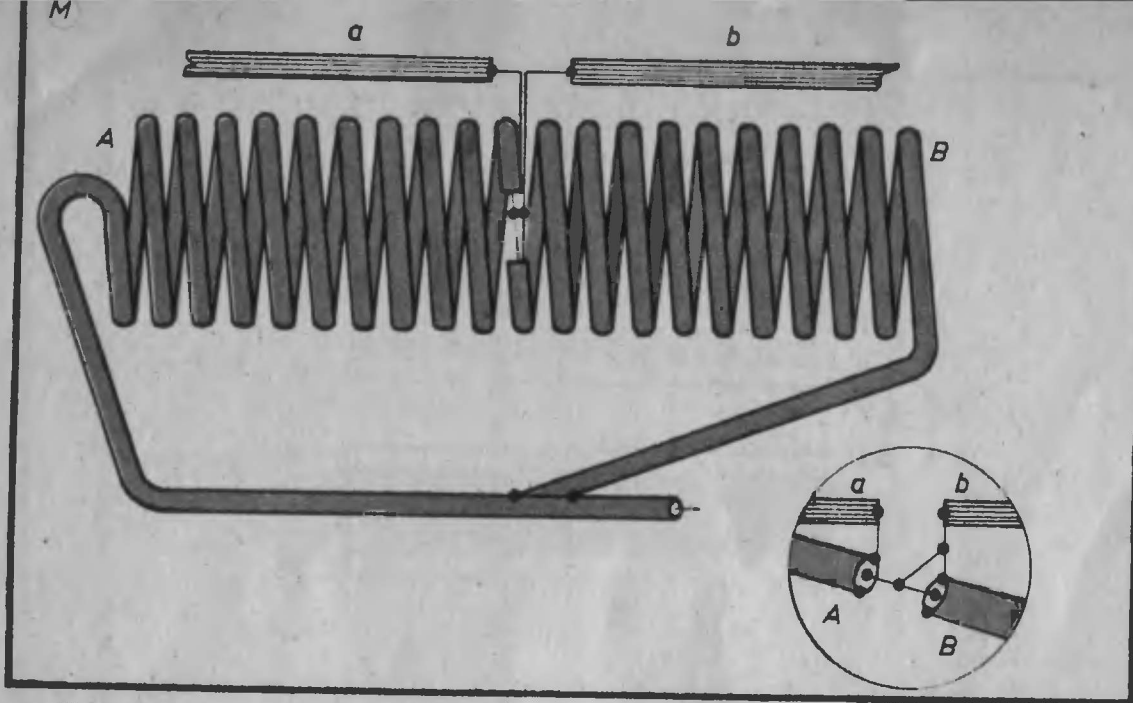
szimmetrizálás mellett impedancia transzformációt is végez (45. ábra). A

Hongkongi Televízió (HK-TV)  
monoszkóp-beállítóábrája



Indonéz Köztársaság  
televíziójának monoszkópja





46. ábra

félhullámú szimmetrizáló hurok 1:4 arányú impedancia transzformációja következtében alkalmas 240 ohmos szimmetrikus antenna és 60...70 ohmos aszimmetrikus koaxiális kábel illesztett összekötésére. Ez tulajdonképpen egy balun transzformátor, amelynek működését az előzőekben már ismertettük.

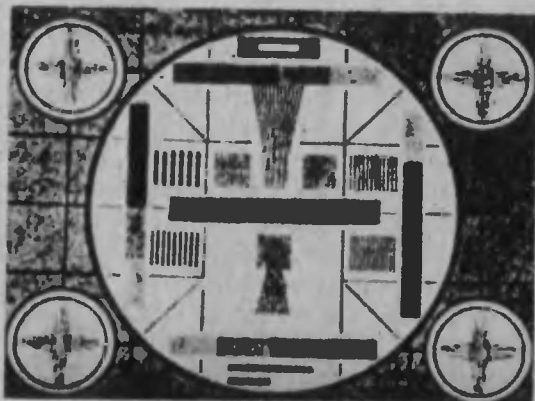
Ritkán használt szimmetrizáló tag a koaxiális kettős fojtó (46. ábra). Jelentősége elsősorban a reflexió következ-

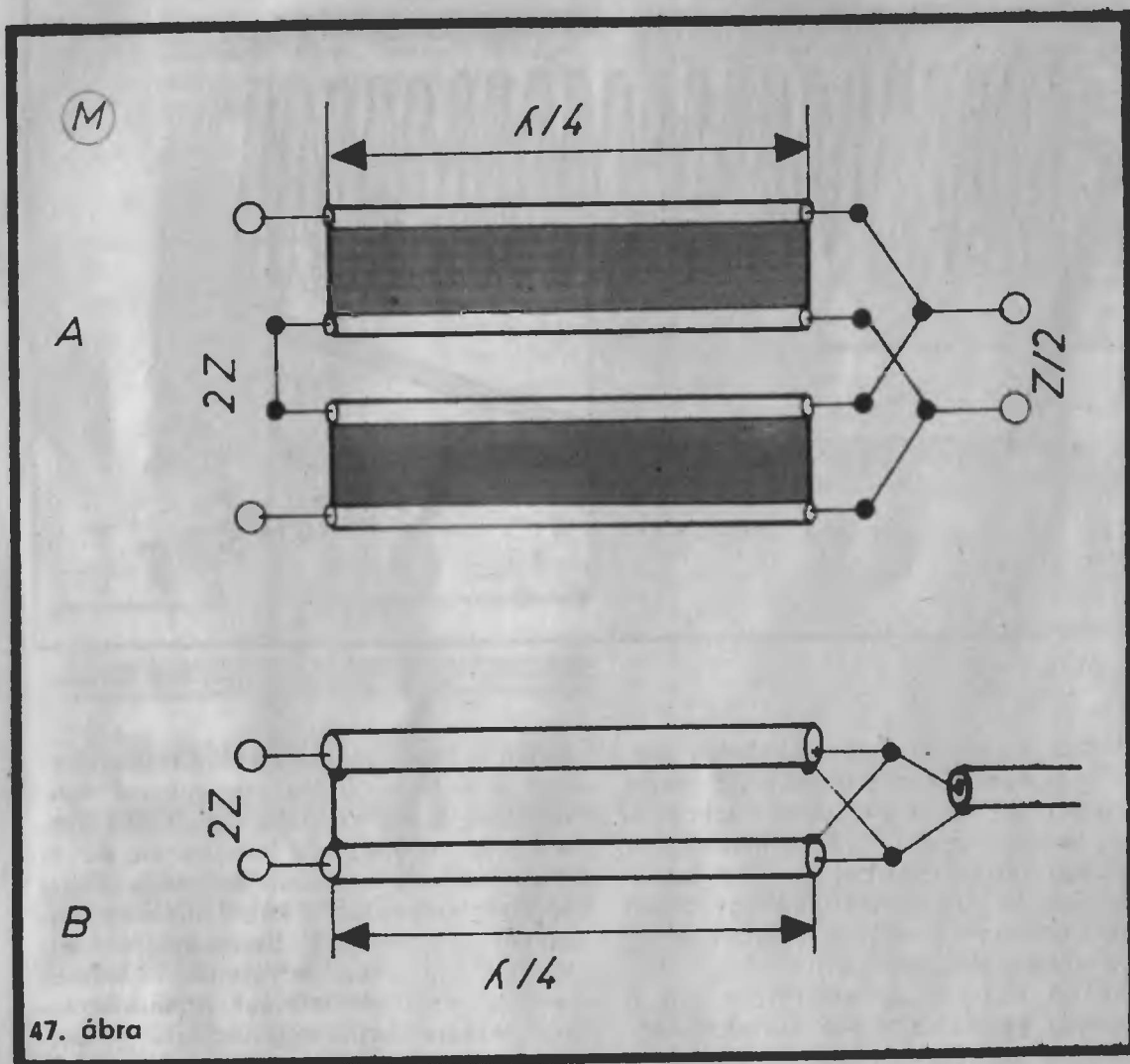
tében fellépő állóhullámok elfojtásában van. A kétszer 10 menetes tekercs pontos méretezése kissé bonyolult. Ismeretlen antenna illesztési impedancia és ismert hullámellenállású koaxiális kábel (esetleg a koaxiális kábel hullámellenállása is ismeretlen) összekötésénél alkalmazható eredményesen. A tekercs térköz nélküli meneteinek átmérőjét kísérletezéssel kell megállapítani. A kettős fojtó előnye, hogy szélessávú illesz-

Japán Televízió (NHK) Tokyo, monoszkópja



Jugoszláv Televízió monoszkóp-beállítóábrája





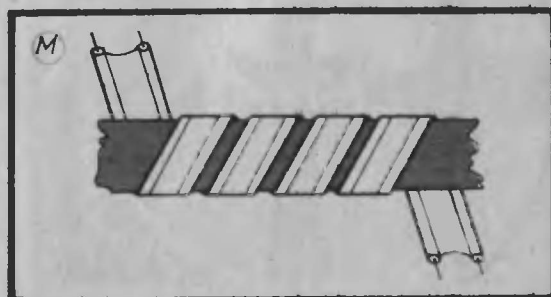
47. ábra

tés érhető el vele és maximum 0,5 dB-es veszteséget okoz. Ez a csekély veszteség azonban az antennaillesztésből adódó nyereségnövekedés mellett elhanyagolható.

Negyedhullámhosszúságú **balun-vonalakat** mutat a 47. ábra. Az „A” változat szerint két negyedhullámhosszúságú tv-kábeltől készített balun-vonal a szimmetrikus  $2/Z$  impedanciát illeszti az aszimmetrikus  $Z/2$  impedanciához. Hasonlóan 1:4 arányú impedancia transzformálás és szimmetrizálás következik be a „B” változat alapján is, ahol a balun-vonal két negyedhullámhosszúságú koaxiális kábeldarabból áll. A balun-vonallal sokféle illesztési és szimmetrizálási probléma oldható meg.

A felcsévelt kéthuzalos tápvonal (tv-szalagkábel) is lehet szimmetrizáló tag (48. ábra). A tekercs az aszimmetrikus jelekre nézve fojtóként viselkedik, míg

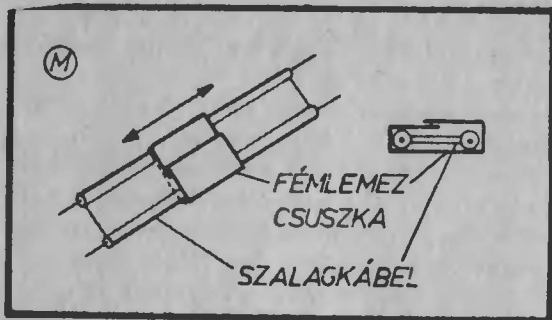
48. ábra





a szimmetrikus jeleket csak kismértékben csillapítja. Így a felcsévélthé-  
tázal tápvonal impedancia transzfor-  
mációt nem végez, csupán szimmetrizál.  
Segítségével az aszimmetrikus koaxiális

csúszka szélessége a 30...100 MHz-es  
frekvenciatartományban 5...10 cm kö-  
zötti, a 100...250 MHz-re 2...4 cm.  
Az antenna levezető szalagkábelén ad-  
dig tologassuk a csúszkát, amíg a leg-

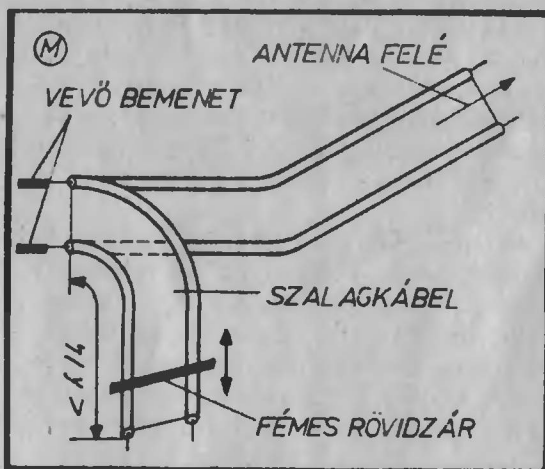


49. ábra

kábel összekapcsolható a szimmetrikus  
dipólantennával.

A szalagkábel hullámellenállásának  
egyeznie kell az antenna illesztési im-  
pedanciájával, valamint a koaxiális ká-  
bel hullámellenállásával. A tekercs  
hossza és a felcsévélthé-  
tázal tápvonal darab  
hossza nem kritikus. A szigetelőmagra  
felcsévélthé-  
tázal tápvonal darab lehet a hul-  
lámhossz negyede, vagy tizede. (A hul-  
lámhossz tizede és háromnyolcada kö-  
zött bármilyen hosszú lehet.)

Ideiglenesen megoldható az illesztés  
az úgynevezett kapacitív csúszkával is  
(49. ábra). A fémlémezből készített



50. ábra

kontrasztosabb, illetve a legélesebb ké-  
pet nem kapjuk.

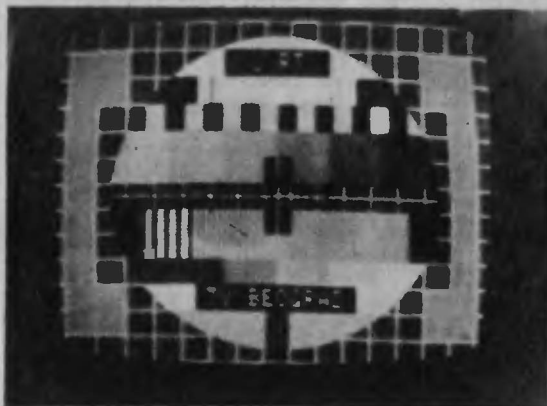
Előfordulhat, hogy csak több, ne-  
gyedhullámhossznyi távolságban elhe-  
lyezett csúszkával érünk el megfelelő  
eredményt. A beállítást követően opti-  
mális helyzetben rögzítsük a csúszkát,  
ill. a csúszkát.

A tápvonalhangolás másik, egyszerű  
módszere szerint a vevőkészülék anten-

Jugoszláv Televízió órája



Belgrád VHF C 6  
monoszkóp-beállítóábrája



nabemenetével és az antenna levezető kábellel párhuzamosan kapcsolunk egy negyedhullámhosszúságú, vagy annál valamivel hosszabb szalagkábel darabot (50. ábra). Ezután a végén nyitott szalagkábel darabot borotvapengével, (a nyitott végétől kiindulva) a vevőkészülék felé haladva több helyen rövidre zárjuk. Azon a helyen, ahol a legjobb vételt észleljük, a penge helyett egy huzaldarabbal végleges rövidzárt forrasztunk a szalagkábelre. A szalagkábel rövidzár utáni szakaszát nem szabad levágni!

Az utolsóként ismertetett két illesztési mód csak azokban az esetekben lehet végleges megoldás, ha a reflexiót nem az antenna és a levezetőkábel helytelen impedanciaviszonya eredményezi, hanem a hosszú levezetőkábel. A vevőkészülékeknél végrehajtott tápv-

nalhangolás ugyanis nem oldja meg az antenna felőli impedancia transzformációt és az esetleg szükséges szimmetrizálást, Helyes alkalmazásának az a feltétele, hogy az antennánál megfelelő legyen az impedanciák illesztése. Még ekkor is okozhat problémát a hosszú levezetőkábel, amit az előbb ismertetett két módszer egyikével szüntethetünk meg hatásosan.

A hosszú levezetőkábel (szalagkábel) rendszerint elkerülhetetlenül hosszú szakaszokon halad párhuzamosan épületekkel (pl. ereszcatornával), amely a kábel hullámmellenállásának csökkenését idézi elő. Az így bekövetkező illesztetlenség hatására reflexió jön létre, állóhullámok alakulnak ki a szalagkábel mentén. Ezek csillapítására és a helyes illesztés visszaállítására jó az utóbbi két módszer.

## Házikertek

### növényvédelméhez ajánljuk!

A házikert- kiskert tulajdonosok részére az AGROKER vállalatok az alábbi gépeket és felszereléseket ajánlják:

**D-2 M**

típusú, középnyomású műanyag háti permetezőgép. Műanyag légúttal, 2 méteres hosszabbítócsővel, magasabb növények és fák permetezésére is használható.

**PERMIKE,**

kézi permetezőgép. Kisebb fák növényvédelmére. A differenciálszivattyú a folyadékot a vállra akasztható műanyagtartályból szívja fel és nyomja a szórófejhez.

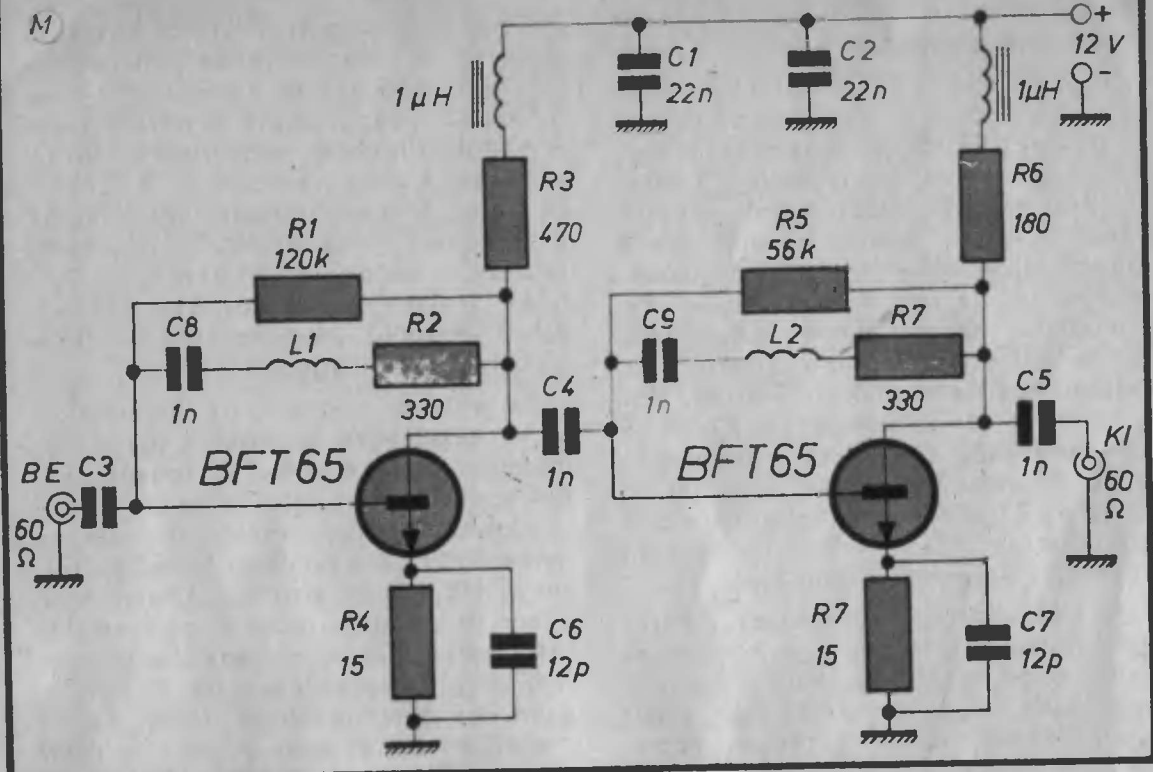
**LEPKE,**

kézi permetezőgép. Használható kézi permetezésre, valamint bokrok, cserjék, kisebb fák növényvédelmére.

Az ismertetett kisgépek beszerezhetők az AGROTROSZT megyei AGROKER vállalatainál.

**D-2 M** típusú középnyomású műanyag hátú permetezőgép





51. ábra

## Antennaerősítő 1...1000 MHz-ig

A két Siemens gyártmányú BFT 65 típusú tranzistorral felépített, hangolt-körös erősítő a VHF és UHF sávokhoz alkalmazható (51. ábra). A be- és kimenetéhez egyaránt 65...70 ohmos koaxiális kábelrel illesztve 800 MHz-en közel 20 dB-es erősítést eredményez. A BFT 65 tranzistorokkal felépített erősítő összfogyasztása 12 V-os telepfeszültségnél 28 mA. Az első tranzisztor áramfelvétele 8 mA, a másodiké 20 mA.

Az erősítő pontos és szakszerű építése, valamint alkatrészeinek megfelelő elhelyezése rendkívül fontos. Ezért ezt az erősítőt csak azoknak ajánljuk, akiknek már van gyakorlatuk az ultranagyfrekvenciás áramkörök építésében. Az ösz-

szeszereléskor minden alkatrészt rövid kivezetéssel egymáshoz kell forrasztani. Ugyanis az ilyen ultranagyfrekvenciákon az alkatrészek kivezetései induktivitásként hatnak az áramkör működésére. Így a túl hosszú kivezetések káros, elhangolódásokat okozó, igen kis induktivitási értékű tekercsként „működnek”.

A két LC hangoltkörös, pozitív visszacsatolást tartalmazó erősítő kritikus visszacsatolása csak kísérleti úton állítható be. Az L1–C8 és az L2–C9 soros rezgőkörök a kívánt frekvenciára méretezve számíthatók. Ez azonban csak a durva közelítését eredményezi a tekercsek szükséges menetszámainak. Kísérleti úton 2 és 5 menet között, ezüstözött huzalból, Ø 0,4 mm-es, önhordó kivitelű (tekercstest nélküli) tekercsek készítésével kell az erősítőt a kívánt frekvenciára beállítani. A tekercsek igen kicsi induktivitása műszerrel nem mérhető. 600 MHz környékére a huzalátérő 1...1,5 mm. Az erősítő pontos behangolása az L1–L2 tekercsek meneteinek széthúzásával, illetve összetolásával végezhető. A bemeneten elhelye-

zett C3 kondenzátor pF nagyságrendű. Értékét kísérleti úton kell meghatározni.

Nagy távolságú TV DX-nél a két, soros rezgőkört azonos  $f_0$  rezonancia frekvenciára készítjük. Ekkor érhető el a legkedvezőbb jel-zaj arány mellett a közel 20 dB-es erősítés. Alacsonyabb frekvencián a két  $f_0$  értékét egymás mellé hangolhatjuk, ekkor az erősítő sávzélessége nő, de romlik az erősítése. Ezt a módszert akkor érdemes alkalmazni, ha forgatható antennarendszerrel DX vadászathoz használjuk az erősítőt. Növelhetjük a sávzélességet az R1 és az R5 ellenállások értékeinek csökkentésével is. Az erősítő gerjedési küszöbét az R2 és az R7 ellenállásokkal kritikusra is beállíthatjuk. Ekkor fix frekvencián maximális erősítést érhetünk el.

Az ellenállások zajszegények (fémréteg, induktivitás szegény), a kondenzátorok nagyfrekvenciás, keramikus szigetelésűek legyenek. A tárcsa alakú kondenzátorok hangolás közbeni kapacitás értékeinek csökkentését úgy is megoldhatjuk, hogy felületükből keveset letörünk.

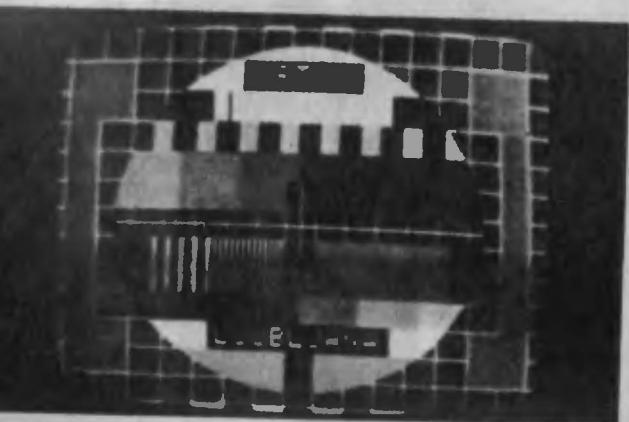
Az erősítőt jól árnyékolt fémdobozba építjük, lehetőleg teflon vagy epoxigyanta-üvegszál alapanyagú műanyaglapra. A forrasztási pontok a földeléseknél csillagszerűen kialakítottak le-

gyenek. Lehetőleg itt rögzítsük az alkatrészeket a szerelőlaphoz. Megfelelő rögzítési mód az is, ha a tekercseket (L1 és L2) felragasztjuk a szerelőlapra. A tápfeszültséget nagyfrekvenciásan szűrő két  $1 \mu\text{H}$ -s tekercsre és a C1–C2 22 nF-os kondenzátorokra, valamint az emitterkörök alkatrészre nem vonatkoznak a szigorú nagyfrekvenciás szerelési szabályok. Az erősítő a BFT 65-öshöz hasonló nagyfrekvenciás tranzistorokkal is megépíthető.

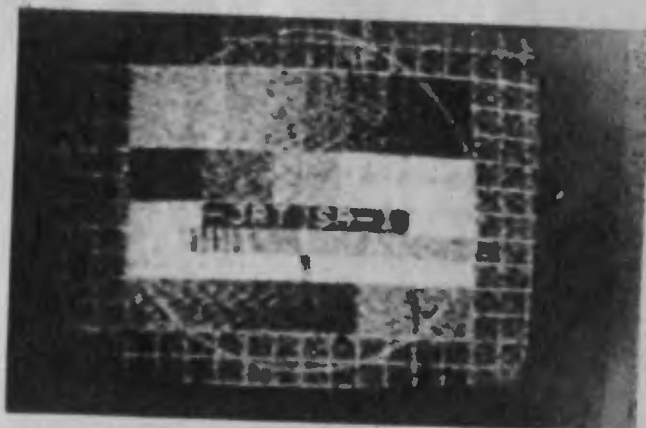
Az erősítőt célszerű az antennához minél közelebbre felszerelni. Így a bemenetet kevésbé terheli a koaxális kábel kapacitása és javul a jel-zaj arány is. Jobban kihasználható az antenna nyeresége is, s a rendszer kevésbé érzékeny. Ha ezt az erősítőt alkalmazzuk, akkor az antenna árboca, az elemeket tartó kereszttrúd és a koaxiális kábelek fém szövete egységesen jól földelt legyen. Az antennaelemek között az átmeneti ellenállás nem érheti el a 0,001 ohmot. Különösen veszélyes a földelés változása pl. rossz érintkezések miatt.

Még egyszer hangsúlyozzuk, hogy az erősítő megépítése és üzembe helyezése igen sok kísérletezgetéssel jár. Viszont a gyakorlati tapasztalat azt mutatta, hogy az erősítővel igen eredményes lehet a TV DX.

Ljubljana VHF O 5  
monoszkóp-beállítóábrája



Szarajevo SA-I VHF C 11  
monoszkóp-beállítóábrája





# Impedancia illesztő és teljesítményerősítő adapter

A különböző sokelemes antenna-rendszerek kimeneti impedanciája még a legpontosabb elkészítés és összekapcsolás után is bizonytalan. Amatőr gyakorlatban rendszerint nincs kéznél megfelelő műszer, amellyel mérhető lenne az antennák összekapcsolása utáni eredő impedancia. A pontos illesztés viszont igen lényeges, mivel a nem kellően illesztett tápvonalakon jelentkező káros reflexiók hatására tetemes teljesítményveszteségek léphetnek fel. A rosszul illesztett tápvonol (antennalevezetés) további káros következményeként romlik az antenna nyeresége, zavarérzékennyé válik a rendszer stb.

A két szimmetrikus nagyfrekvenciás komplementer tranzisztorpárral felépí-

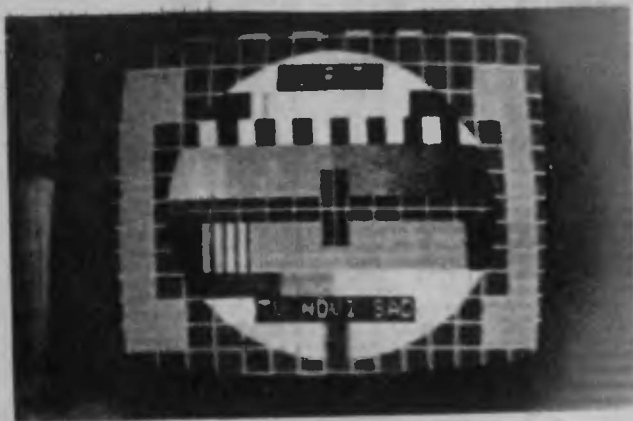
tett adapter 0... 50 mV-os bemenő nagyfrekvenciás jelfeszültséggel működik (52. ábra). A kimenetéhez 50 ohmos koaxiális kábel csatlakoztatható. Az aszimmetrikus bemeneti Impedanciája 50 ohmtól (10 MHz-en mérve) közel 2500 ohmig változtatható az R5-ös, 10 kohmos potencióméterrel. Az adapter egyben teljesítményt is erősít, tehát kiegyenlíti a hosszú koaxiális kábel okozta veszteségeket.

A kapcsolás +15 és -15 V-os, úgynevezett középnullás feszültségű tápegységet igényel. Összes áramfelvétele 17 mA. A telepfeszültség +5 V-tal eltérhet, tehát +20... -20 V-as tápegységgel is működtethető. Hatásosabb a teljesítményerősítés, ha az adaptert +20... -20 V-os telepfeszültséggel üzemeltetjük és az R1, R2 ellenállásokat 680 ohmosra cseréljük. Ekkor azonban nő az áramfelvétel. Az R3, R5 ellenállások minimum 4 W-osak legyenek.

Az adaptert IC-vel is megépíthetjük (53. ábra). A MOTOROLA gyártmányú, MPQ 6502 típusú IC tartalmazza a szükséges két szimmetrikus komplementer tranzisztorpárt.

A tranzisztorok típusa eltérhet a rajzon megadottaktól. Elsősorban az erősíteni kívánt frekvenciatartományt figyelembe véve válasszuk ki a meg-

Újvidék (Novi-Sad) VHF C 10  
monoszkóp-beállítóábrája

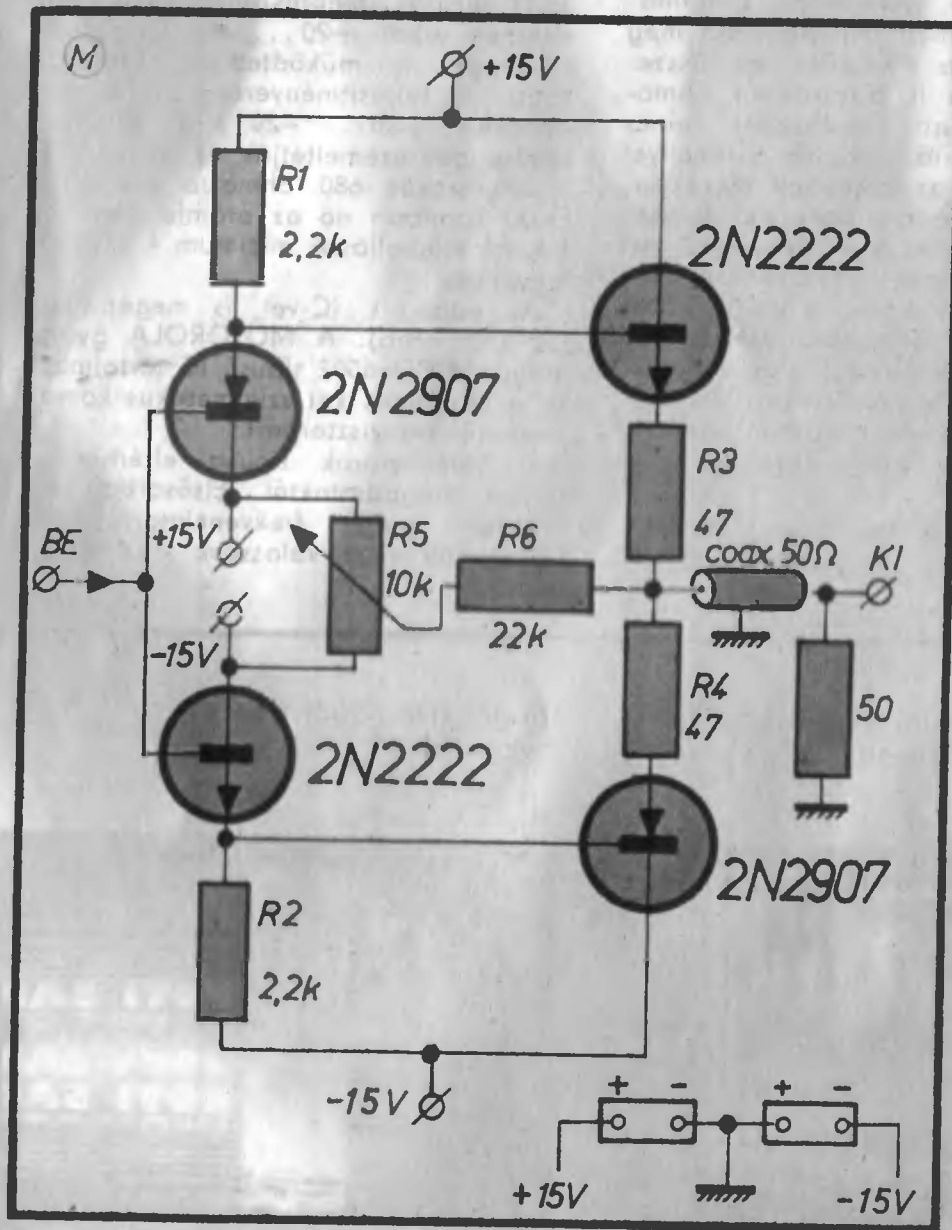
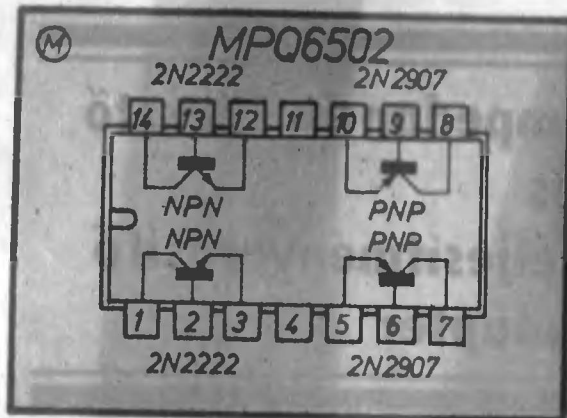


Újvidék (Novi-Sad) UHF 41  
monoszkópja



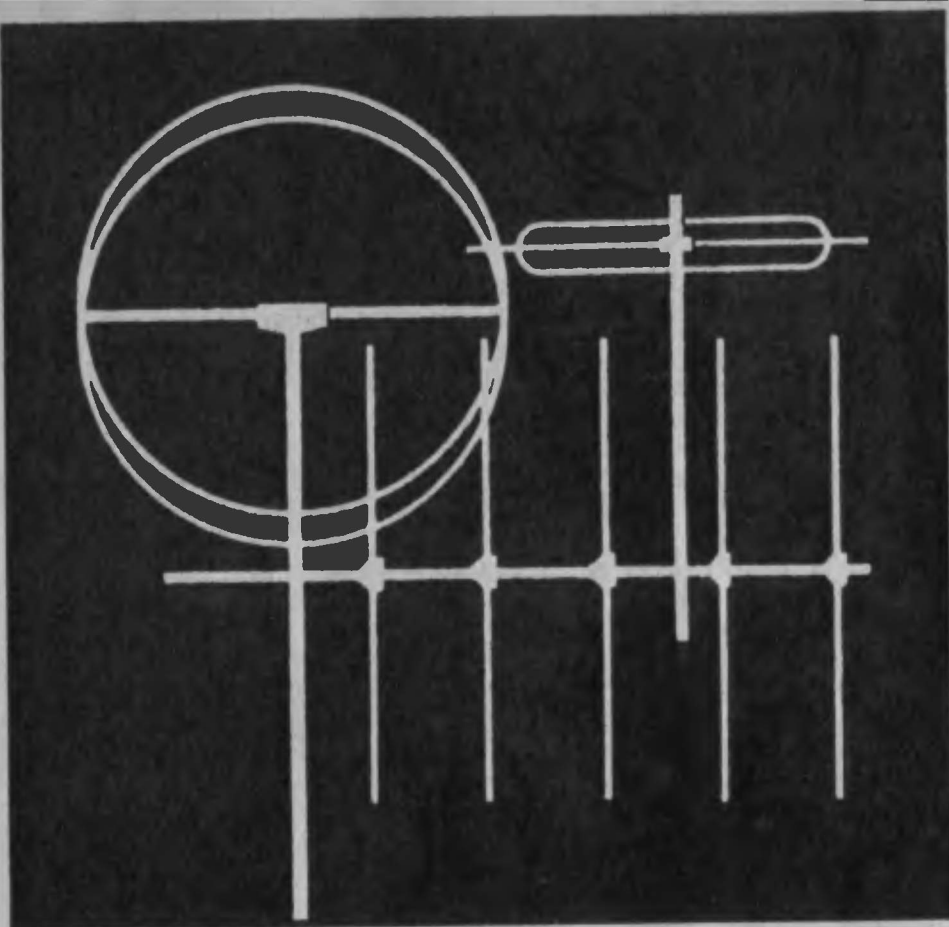
felelő nagyfrekvenciás NPN és PNP tranzisztorokat, amelyeket azután párbá választva építsünk a kapcsolásba. A legjobb eredményt akkor érjük el, ha az erősíteni kívánt frekvencián a tranzisztorok  $h_{21}$  paraméterei 50...100 között mozognak.

Az impedancia illesztő- és teljesítményerősítő adaptert már rövidhullámú rádió DX-nél is alkalmazhatjuk. A felső működési frekvenciahatár az I. tv-sávra teszi lehetővé az adapter használatát. Megépítése elsősorban URH FM vevőkhöz és az I. tv-sávra célszerű.



53. ábra

52. ábra



# Antenna-elektronika

---

## Észlelhető jelből élvezhető kép

---

A tv- és az URH rádió-műsorsugárzás technikai színvonala napjainkban már olyan fejlett, hogy a műsorok vétele nem számít különlegességnek. A tv- és az URH-sztereo vétel körülményei hasonlóak. Számottevő az antenna mérete, a levezetőkábel hullámlenállása, az illesztések stb. Ám a

rendszer apró hibáiból eredő vételi zavarok kiéleződnek, ha a venni kívánt adóállomás 30... 40 km-nél távolabbra van. A vétel minősége még sok más tényezőtől is függ. A leglényegesebb azonban az adó távolsága. Tehát ha a távolság az optimálisnál nagyobb, a növekedéssel egyre gyengülő elektromágneses jeleket antennaerősítő emelheti olyan szintre, hogy a vétel egyáltalán megvalósulhasson. (A pilotjel szintje elegendő legyen a szétválasztáshoz.)

Az antennaerősítő használatának tehát elsősorban az a célja, hogy javítsa a vétel minőségét. Ehhez azonban a következő követelményeknek kell megfelelnie:

– kisebb zajú legyen, mint a vevőkészülék első fokozatai,

– lehetőleg nagy legyen az erősítése (amelynek a hatására javul a jel-zaj aránya),

– nagy legyen a kivezérelhetősége, hogy csökkenjen a benne keletkező keresztmoduláció.

Előfordulhat azonban, hogy az antennaerősítő megfelel a követelményeknek, mégsem 100%-osan biztos, hogy a használatával elérhetjük a kívánt eredményt. Mert bekövetkezhet, hogy az antennaerősítővel szerzett nyereségtöbblet – a vevőkészülék első fokozatainak rossz szelekciós- és vezérelhetőségi tulajdonságai miatt – hatástalan. Viszont megfelelő körülmények között javulhat a vétel minősége az előzőek szerinti „rossz” antennaerősítővel is, ha a vevőkészülék jel-zaj aránya még elfogadható, de kicsi az erősítése.

Kétféle antennaerősítőt különböztünk meg: **szélessávút és hangolható.**

A **szélessávú antennaerősítő** előnye, hogy egyetlen áramkörrel több frekvenciatartomány erősítése is megoldható anélkül, hogy sávváltóra vagy folyamatos hangolóra lenne szükség. Ekkor az erősített frekvenciatartományokba tartoznak a VHF (URH) és az UHF (DMH) rádió és tv-sávok is.

Ezek után már érthető az ilyen szélessávú erősítő hátránya. Az antennának 50... 900 MHz közötti jelek vételéhez készülnek, és ezért gyakran előfordul, hogy keresztmoduláció lép

fel. Különösen akkor, ha a helyi adó nagy amplitúdóval sugárzott jele az erősítőbe kerülve szintén nagy amplitúdójú összeg- és különbségi jeleket hoz létre. Ezeket a zavaró frekvenciájú jeleket az erősítő éppen úgy erősíti, mint a hasznos jeleket. Viszont a vevőkészülékek első fokozatainak szelektáló képessége már kevés ahhoz, hogy e zavaró jeleket kiszűrje. (A szelekciónak már az antennánál kell kezdődnie.) Mindezekben túl nem könnyű olyan kapcsolást elkészíteni, amely ilyen széles frekvenciatartományban a zajokat (eredhetnek keresztmodulációból is) elviselhető határokon belül tartja.

A sztereo URH vevőkészülékek többségén van automatikus mono-sztereo átkapcsoló. A jel-zaj arány romlása esetén – ha a pilotjel szintje erősen csökken –, az automatikus áramkör átkapcsol mono üzemre. Lényeges tehát, hogy minden eszközzel csökkentjük a zajt és növeljük a pilotjel szintjét. Ennek megfelelően a szélessávú antennaerősítőt csak kisebb igények esetén ajánljuk, pl. a hosszú levezetőkábel okozta veszteségek kiegyenlítésére.

A **hangolható antennaerősítő**nél nem találkozunk az előzőekben említett hiányosságokkal. Sőt ennek az áramkörnek nagyobb az erősítése, s még számottevő keresztmoduláció sem lép fel. Az egyetlen „szépséghibája”, hogy a vett adó változtatásakor az antennaerősítőt is utána kell hangolni. Ez viszont a tetőn elhelyezett erősítőnél nem könnyű feladat.

# FET-URH erősítő

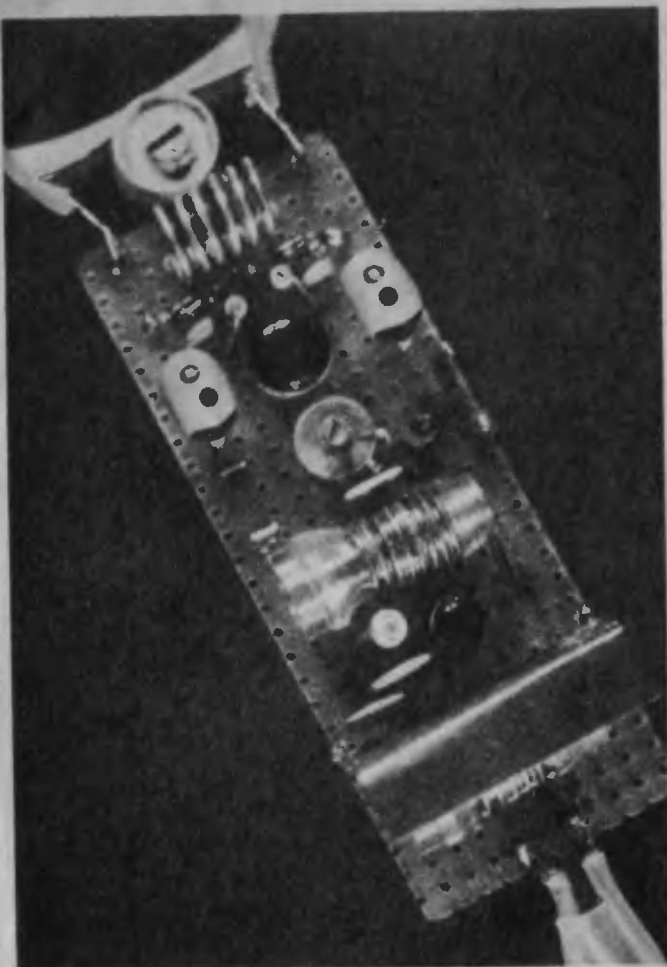
Az ismertetett kétféle antennaerősítő megoldás helyett a „középutat” választjuk; a szokásos szélessávú RC szűrőt egy LC szűrő segítségével széles áteresztő tartományúvá alakítjuk. Így nincs szükség az adónkénti hangolásra (sáverősítő).

Ha egy antennaerősítőben FET-et alkalmazunk kérdés, hogy az földelt gate, vagy földelt source kapcsolás-

ban üzemeljen. Megfelelő méretezés esetén mindkét kapcsolási változat beállítható maximális erősítésre és kedvező zajillesztésre.

Az 54. ábra egy **gate-kapcsolás** mutat. E kapcsolat hátránya azonban, hogy az egy FET-et tartalmazó áramkör erősítése 3...4. Azonkívül legalább az előkört minden egyes új vételi frekvenciára be kell hangolni. Am

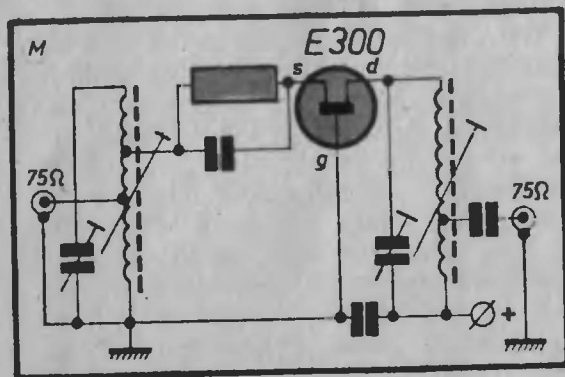




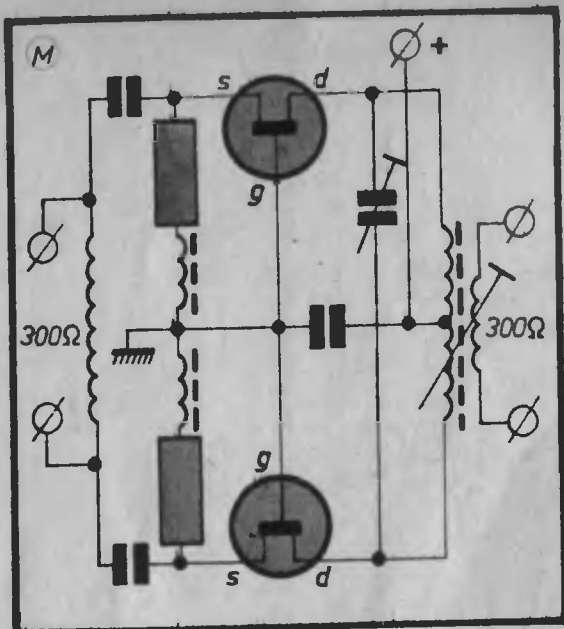
**FET-URH antennaerősítő alkatrészei perforált üvegszálas lemezen**

ha két ilyen erősítőt (54. ábra) egy rendszerbe építünk, akkor egy 8... 10-szeres erősítésű áramkört kapunk (55. ábra).

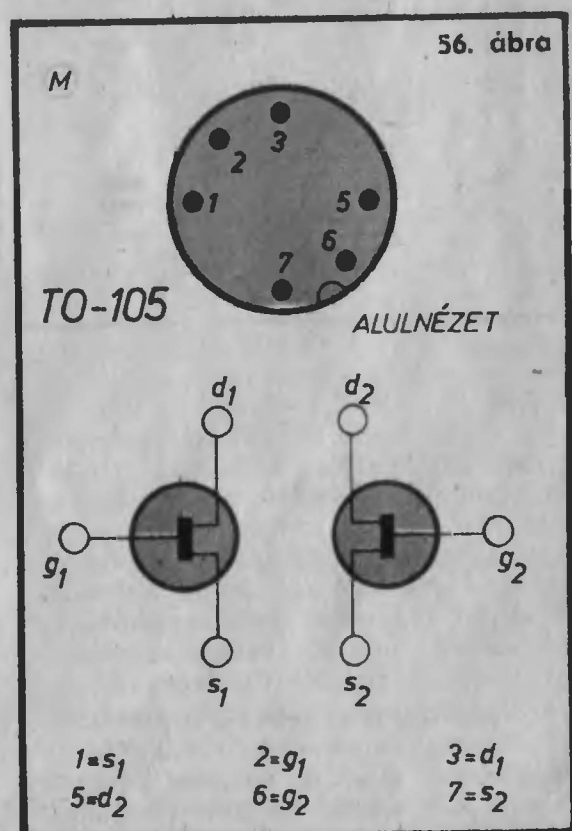
A félvezetők FET családjában léte-



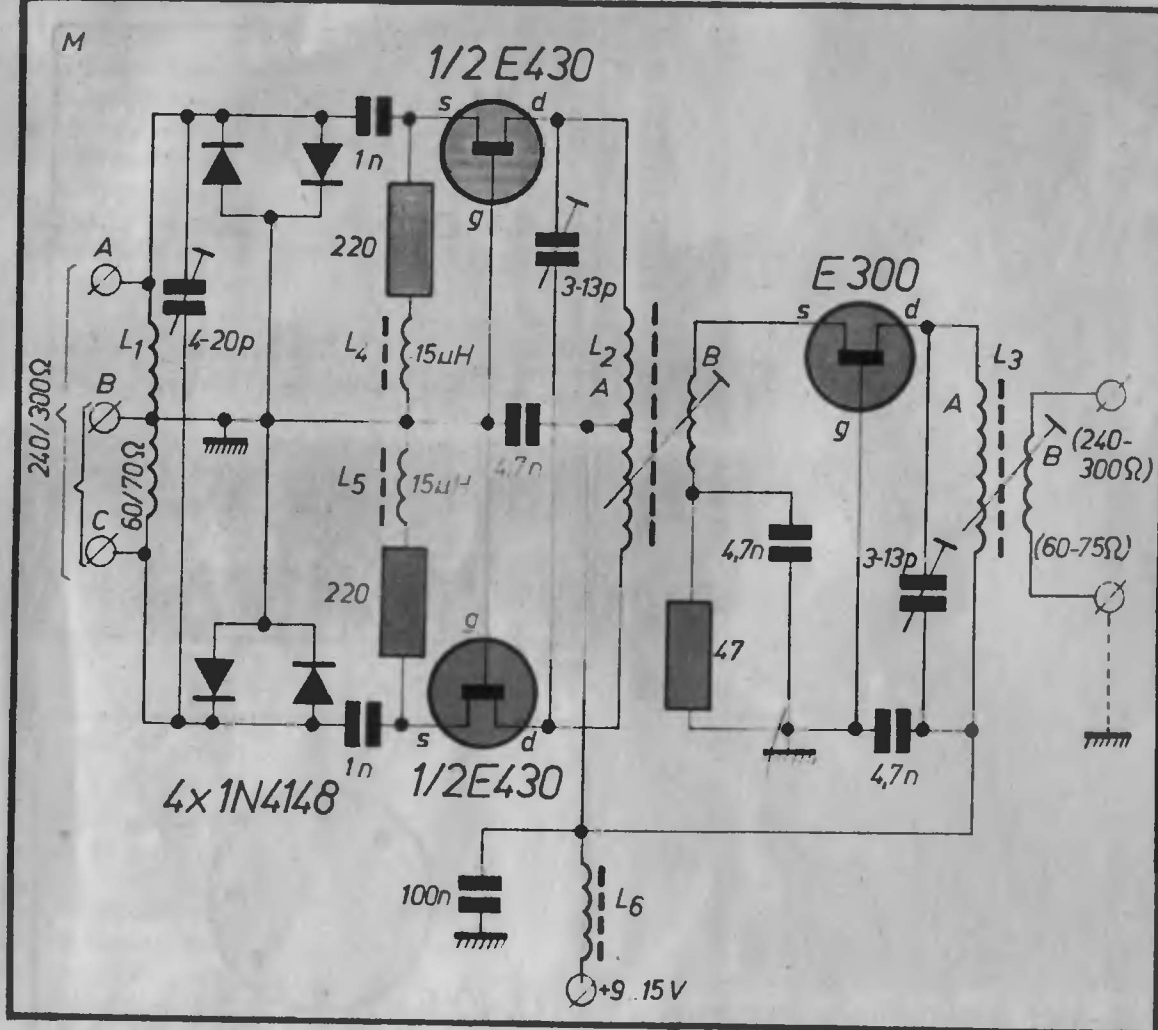
**54. ábra**



**55. ábra**



zik egy kifejezetten kaszkód erősítő és balansz keverő számára kifejlesztett dupla FET típus, az E 430-as. Ez a dupla FET két, teljesen egyforma, azonos jellemzőjű FET-et tartalmaz (56.



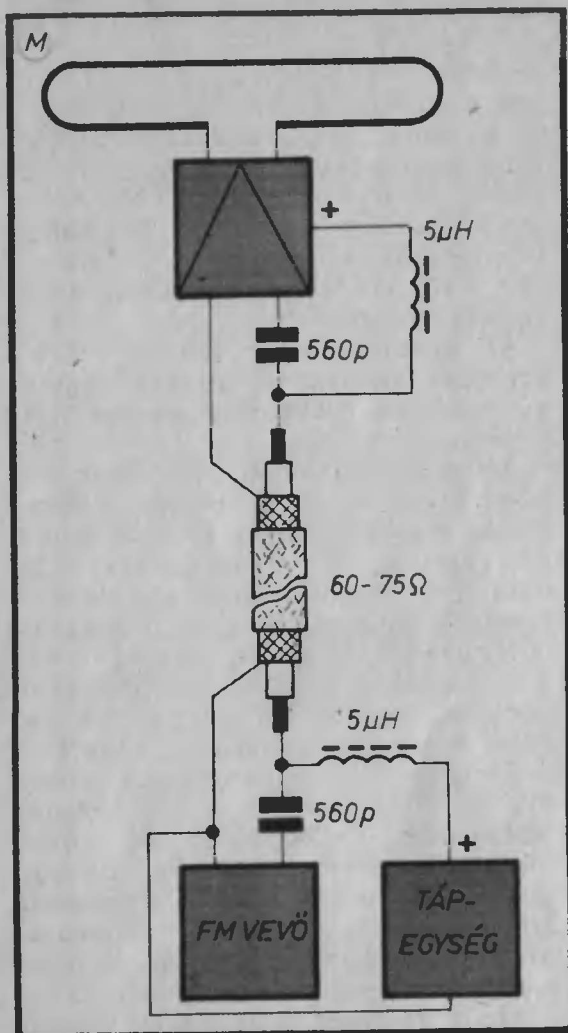
57. ábra

ábra). Tehát az E 430-as tulajdonképpen két E 310-es FET. Az E 310-es nagy meredekségű (10 mA/V) és kis zajtényezőjű (100 MHz-en 1,5 dB). Természetesen az erősítő nem csak ezekkel a FET-ekkel építhető meg. Bármilyen FET-eket felhasználhatunk, amelyeknek adatai közelítőleg megegyeznek az említett típusokéval.

A **balanszerősítő jellegű áramkörökkel** nagyobb antennajel amplitúdókat erősíthetünk, mint a kaszkód kapcsolással (57. ábra). Az áramkör tulajdonságainak zöme megegyezik az egyszerű, E 310-zel épített FET-es antennaerősítőével. A balanszerősítő egyes oldalágainak bemeneti impedanciája 120 ohm. Miután mindkét fél bemeneti impedanciája a balanszkötés ese-

tében sorbakapcsolódik, így az antennaerősítő bemeneti impedanciája ténylegesen 240 ohm. Ez különösen kedvező, mivel a legtöbb hurokdipól-antenna illesztési impedanciája szintén 240 ohm (240 és 300 közötti).

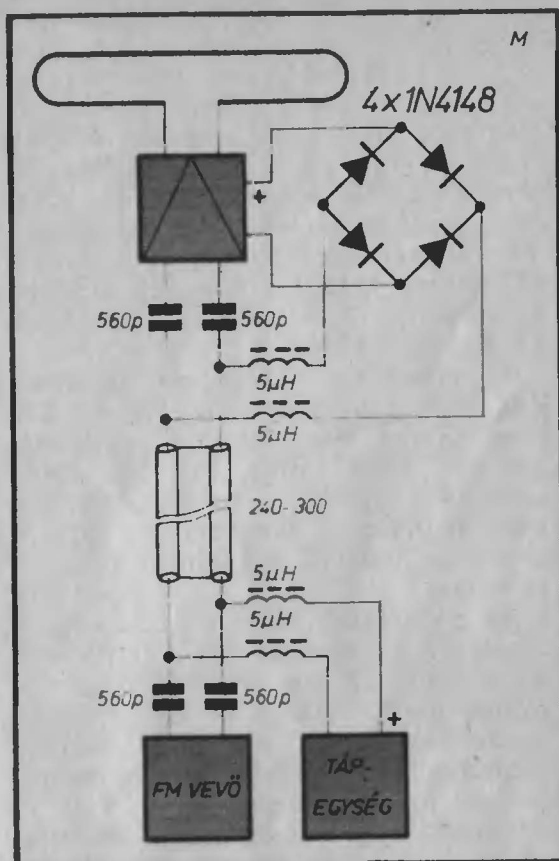
Az antenna tehát 240 ohmos szalagkábelrel közvetlenül csatlakoztatható az erősítő bemenetéhez. Nincs szükség arra sem, hogy a bemeneti kört az adóra hangoljuk, mivel az erősítő ugyanolyan sávszélességű, mint az antenna. A bemeneti kört az URH vételi sáv középre kell hangolni, tehát arra a frekvenciára, amelyikre az antennát méreteztük. Ha ezt a feltételt teljesítettük, akkor kapcsolásunkkal az egész sávban kielégítő erősítést és jó jel-zaj arányt érünk el. (Az ismertett



58. ábra

erősítő hangolási frekvenciája 95 MHz!) „Adóváltás” során a sáverősítőt nem kell utánhangolni.

**Az impedancia illesztés** az antenna és az erősítő között csak akkor optimális, ha az antenna „valódi” illesztési impedanciája és a levezető kábel hullámellenállása is 240 ohm. Ez egyszerű hurokdipól esetében így is van. Abban az esetben azonban, ha a dipólra parazita elemeket (reflektort, direktorokat) helyezünk, változik az antenna illesztési impedanciája. Többelemes és esetleg többemeletes antennák esetében ennek megfelelően az illesztési impedancia jóval 240 ohm alatt van. (Azért hívjuk fel erre ismételtelen a figyelmet, mert az antenna-erősítő illesztetlensége többszörös hibát okozhat.)



59. ábra

A balanszerősítő kapcsolás (57. ábra) bal oldala elméletileg azonos az 55. ábrán láthatóval. A szimmetrikus antennakábel az L1 tekercs végződéseire csatlakozik. A négy dióda védi az érzékeny FET-eket a túl magas antennafeszültségtől. A két source ellenállást úgy kell megválasztani, hogy a két tranzisztoron egyenként 5 mA áram folyjon keresztül. Az eredeti kapcsolásban ez két 220 ohmos ellenállás, de értékük a FET-ek szórása miatt változhat. A két source ellenállás nagysága és azokon keresztül a FET-ek nyugalmi árama nagyban befolyásolja az erősítő zaját. Az optimális a már említett 5 mA. Az L4 és az L5 fojtótekercsek induktivitás értéke nem kritikus, így 10 és 100 μH között bármelyik érték megfelelő. Lényeges azonban, hogy a balanszerősítő mindkét felébe azonos értékű fojtótekercset építsünk.

Az antennaerősítő első balanszfokozata és a második egyszerű FET-es fokozata között a nagyfrekvenciás csa-

tolás az L2 tekercsen keresztül jön létre. A második erősítőfokozat zaj szempontjából már kevésbé kritikus, ennek megfelelően a megadott 47 ohmos source ellenállás (mint közepes érték) megfelelő. Ha az ellenállás értékét csökkentjük, a növekvő FET árama hatására nagyobb erősítést érhetünk el. A 47 ohmos ellenállásra 17 dB az erősítés.

Az antennaerősítő ki- és bemenete 240 ohm (szimmetrikus). Ha az L3B tekercs csak fél menetű és egyik végét a földre kötjük (az 57. ábrán szaggatott vonallal jelezve), akkor egy aszimmetrikus kimenetet kapunk, amelynek illesztési ellenállása 65... 70 ohm lesz.

Az alkatrészek közül az L6-as fojtótekercs nagyfrekvenciás ferritrúdon ( $\varnothing$  4 mm), 0,2 mm átmérőjű CuZ huzalból három menet. A C5 és a C7 kondenzátorok jó minőségű kerámia szigetelésűek legyenek. Az antennaerősítőt jól szűrt tápegységről, 9 és 15 V közötti feszültségről üzemeltethetjük. 15 V-nál a teljes áramfelvétel 20 mA.

Az L1 tekercs  $\varnothing$  8 mm-es önhordó, 5 menet  $\varnothing$  1 mm-es CuZ huzalból. Leágazás a 2,5 menetnél. Az L2A tekercs  $\varnothing$  6 mm-es ferritmagos tekercstesten (zöld maggal) 8 menet,  $\varnothing$  0,6 mm-es CuZ huzalból, leágazás a 4.

menetnél. Az L2B tekercs az L2A-hoz hasonlóan két menetű. Az L3A tekercs  $\varnothing$  6 mm-es ferritmagos tekercstesten (zöld maggal)  $\varnothing$  0,6 mm-es CuZ huzalból. Az L3B tekercs az L3A-hoz hasonlóan három (a 240... 300 ohmos szimmetrikus kimenethez), ill. 1,5 (a 65... 70 ohmos aszimmetrikus kimenethez) menetű.

Az antennaerősítőt célszerű az alkatrészek méreteihez igazodó nagyságú perforált üvegszálal lemezre szerelni.

Az erősítőt lehetőleg az antennához közel helyezzük el. Ahol nagy a zavar, ott az erősített jeleket koaxiális kábelrel vezessük a vevőkészülékhez (58. ábra). Az antennaerősítő táplálása a koaxiális kábelben keresztül is megoldható anélkül, hogy az zavarná a vételt. Koaxiális kábeles levezetésnél ne feledjük, hogy az L3B tekercs 1,5 menetes és egyik vége földhöz kötött!

Ahol nem számolhatunk sok zavarral, ott a levezetéshez jó a 240 ohmos szalagkábel is (59. ábra). Az erősítő táplálása szimmetrikus és földfüggetlen tápvonal miatt hatásosabb nagyfrekvenciás szűrés szükséges. Mindkét esetben az 560 pF-os elválasztó kondenzátorok lehetőleg jó minőségű, kerámia szigetelésűek legyenek.

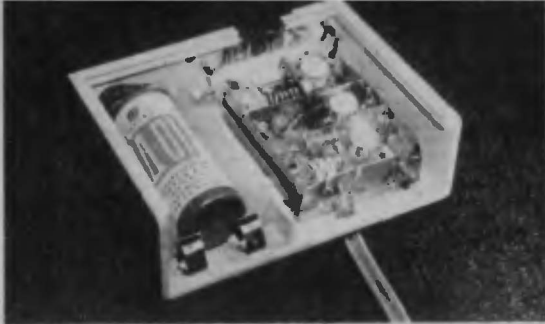
# URH rádió- és tv-antennaerősítő

A távolsági vételre alkalmas antennaerősítő tervezésekor elsősorban a nagy erősítést és a kedvező jel-zaj viszony követelményt vettük figyelembe. A kaszkóderősítő két tranzisztora földelt bázisú kapcsolásban dolgozik (60. ábra).

Az antennáról érkező jel az L1 tekercsről átranzformálódik az L2 te-

kercsre, ahonnan azt az 5 pF-os kondenzátoron keresztül az első AF 106-os tranzisztor emitterére vezetjük. A bemenőkört (L2-t) CT1, illetve a C-vel jelölt trimmerkondenzátorokkal hangoljuk a venni kívánt állomásra. Az első AF 106-os tranzisztor bázisát 1 nF-os kerámikus kondenzátorral hidegítjük. A P jelzésű trimmerpotenciómé-





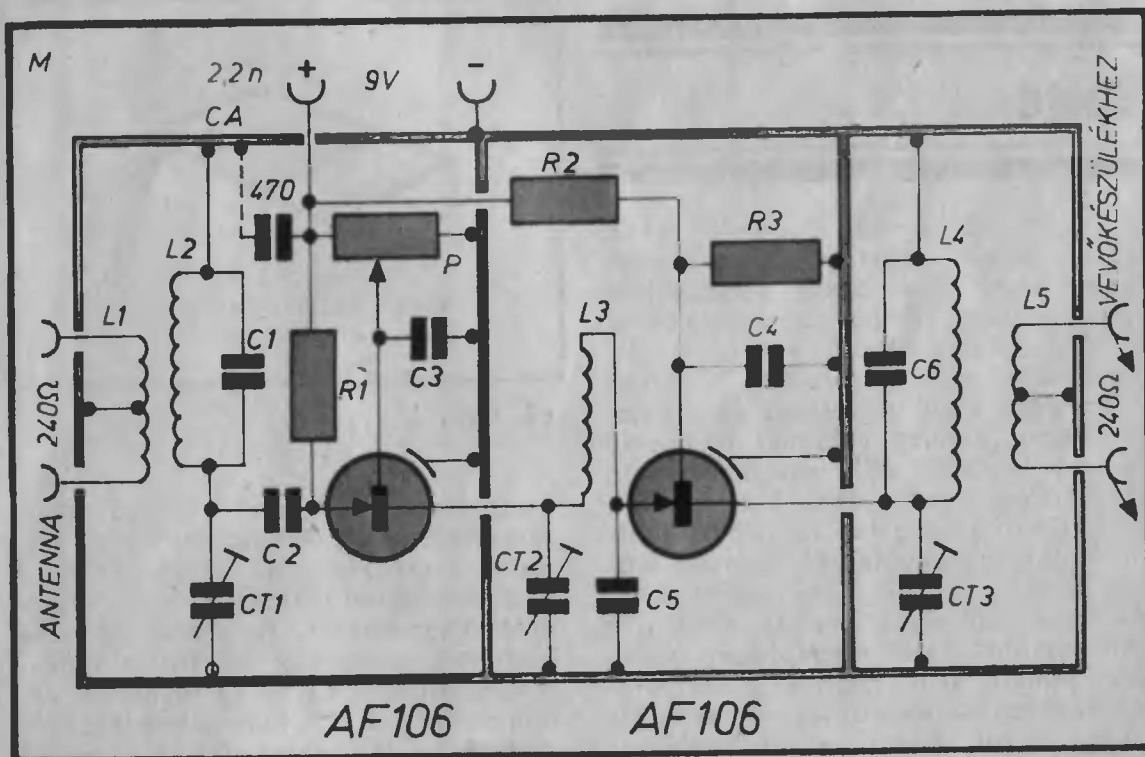
Átkapcsoló nélkül összeállított erősítő

Azonos műanyag dobozba épített átkapcsolós és kapcsoló nélküli erősítő egymás mellett

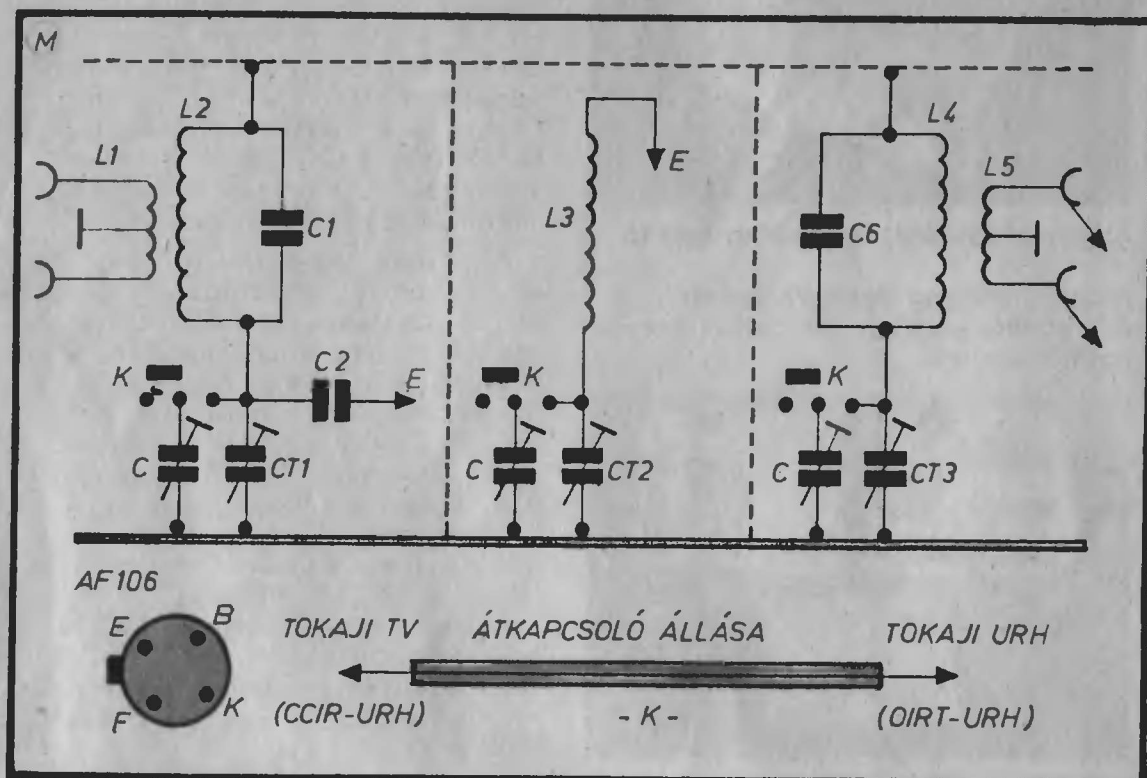


terrel a tranzisztor munkapontját állítjuk be. A két tranzisztor közötti csatolást az induktíven kapcsolt L3 jelzésű hangolható tekercssel oldjuk meg. A CT2 és a C jelzésű trimmerkondenzátorokkal az L3-as rezgőkört mindig a szükséges csatornára hangolhatjuk, maximumra növelve az erősítést.

A második tranzisztor (AF 106) bázisát 33 pF-os kondenzátorral hidegítjük. A szükséges bázisáramot két darab 10 kohmos ellenállásból álló osztólánccal állítjuk elő. Az emittert 5 pF-os keramikus kondenzátorral hidegítjük. Az antennaerősítő kimenetét az L4-L5 tekercsek képezik, amelyek a CT3, illetve a C-vel jelzett trimmerkondenzátorokkal hangolhatók a vett állomás maximumára. A vevőkészülékhez a 2X2,5 menetes L5 tekercs kivezetéseivel csatlakozunk, kb. 60 cm hosszú szalagkábelrel. (A 61. ábra a már többször említett C kondenzátorok bekötését, illetve átkapcsolását mutatja.)



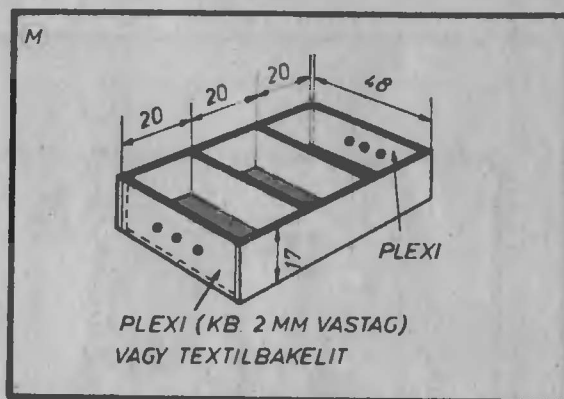
60. ábra



61. ábra

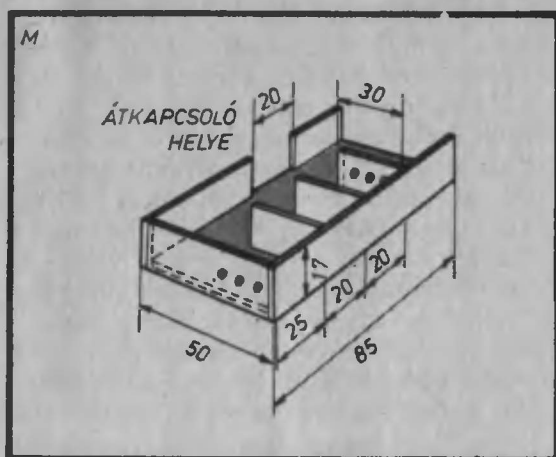
## Építés

Kisebb erősítéshez elegendő a 62. ábrán közölt egyszerűbb kapcsolás megépítése, mivel ekkor átkapcsolóra nincs szükség. (Ehhez a kapcsoláshoz a 62. ábrán látható sasszi a jó.) Egyébként ez a kapcsolás a tokaji URH adók közül a Kossuth és a Petőfi műsorát sugárzó, valamint a sztereo műsort az OIRT URH sávba közvetítő adókat egyaránt erősíti. Ha azonban az adókat áthangolás nélkül (mert áthangolással megoldható) kívánjuk erősíteni, akkor az 62. ábra szerinti kapcsolás a szükséges, amihez a 63. ábrán látható sasszi megépítését ajánljuk. Miután kiválasztottuk a megfelelő kapcsolást, először az ahhoz szükséges sasszit készítsük el jól forrasztható lemezből. Az első rekeszbe az L1 és L2-ből álló rezgőkört építsük be, a



62. ábra

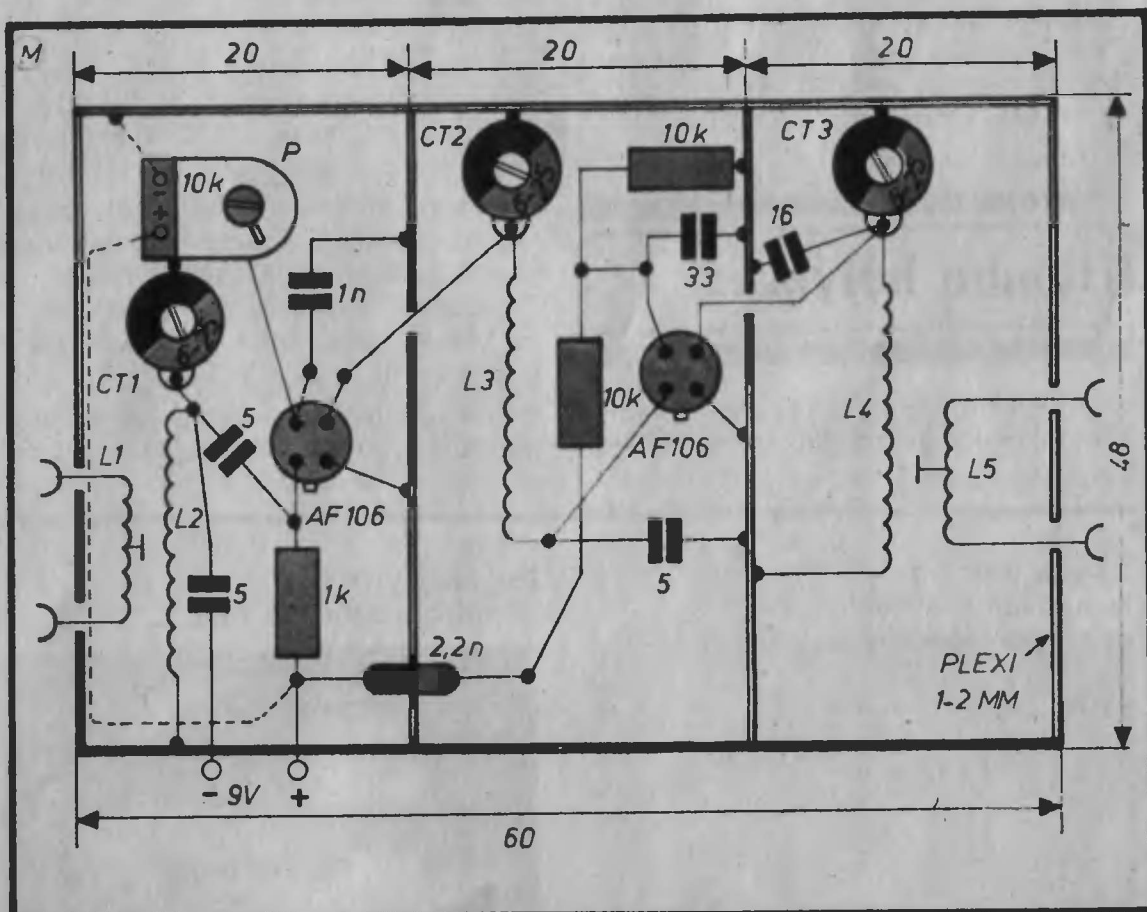
tranzisztorral és a hozzá tartozó alkatrészekkel együtt. A következőbe a második tranzisztort, az L2 rezgőkört a CT2 trimmerkondenzátort és a kapcsolódó alkatrészeket. Az utolsó rekeszbe kizárólag a második tranzisztor kollektorára kapcsolt L4 és L5 tekercset, valamint a CT3 trimmerkondenzátort építsük be (64. ábra). Az L1 és az L5 antennaerősítő be-, illetve kimenetét célszerű plexi lemezre szerelni.



A munka megkönnyítése végett először a P jelzésű trimmerpotenciómétert szereljük be, lehetőleg öntartó kivitelben. Ebben az esetben azonban a potencióméter középkihuzását okvetle-

nül szigeteljük műanyagcsővel. Az „U” alakúra hajlított középső kivezetést egyben a potenciáméter harmadik lábának is tekinthetjük. Erre a potencióméter beállításakor lesz szükség. A trimmerpotencióméter szilárd felerősítése még azzal is növelhető, ha a pozitív kivezetését egy lencse formájú (vagy lapos) keramikus kondenzátorral a sasszihoz erősítjük. (Helyét a 60. ábrán szaggatott vonallal és csillaggal jelöltük.)

A 63. ábrán látható sassziba beépíthetünk egy átkapcsolót (pl. Orbita, Sokol stb. rádió hullámváltóját). A hangoló trimmerkondenzátorokat is öntartóan erősítsük helyükre: kivezető lábaikat a sasszihoz, illetve a rezgőkörök meleg kivezetéseihez forrasszuk. Átkapcsoló alkalmazása esetén annak felső részén helyezzük el a trimmerkondenzátorokat.



## 64. ábra

## Tekercs adatok

L1 és L5 =  $2 \times 2,5$  menet, 0,5 mm átmérőjű műanyag szigetelésű huzalból. L2 és L4 = 10 menet, 0,8 mm átmérőjű zománc szigetelésű, vagy 5,5 mm átmérőjű csupasz vörösréz huzalból. L3 = 10 menet, 0,5 mm zománc szigetelésű, vagy 5,5 mm átmérőjű csupasz vörösréz huzalból. A tekercs átmérője 4,5 mm. Az L2–L4 rezgőköröket 5,5 mm átmérőjű hengerre tekercseljük és meneteik közé csévéljük az L1, illetve az L5,  $2 \times 2,5$  menetű tekercsét. A tekercsek öntartóak, tehát ha elkészültek, húzzuk ki belőlük a hengereket.

Az antennaerősítő kaszkódrendszerű kapcsolása miatt az L3 rezgőköri tekercs kivezetéseit az első tranzisztor kollektorához és a második tranzisztor emitteréhez kapcsoljuk. Az L3-as tekercset részben a CT2, részben a C5 keramikus kondenzátorok tartják.

## Üzembe helyezés

Mielőtt az antennaerősítőt telepre kapcsolnánk, győződjünk meg a he-

lyes polaritásokról. A P jelzésű trimmerpotenciómétert úgy állítsuk, hogy annak mozgatható érintkezője a pozitív kivezetésnél álljon. Ha van műszerünk, azt kapcsoljuk a telep és az erősítő közé és a trimmerpotencióméterrel az erősítő áramfelvételét állítsuk kb. 1,5–2 mA-re. Ha már bekapcsoláskor ekkora áramfelvételt, vagy ennél nagyobbát észlelünk, azonnal kapcsoljuk ki az antennaerősítőt, mert ez azt jelenti, hogy az összeállítás során hibát követtünk el (pl. rosszul kötöttük be a tranzisztort, vagy a telepet stb.)

Ha az áramfelvétel megfelelő, az antennaerősítőt kapcsoljuk a vevőkészülék és az antenna közé.

A jól működő antennaerősítő behangolása már egyszerű feladat. A trimmerkondenzátorokkal a venni kívánt adóállomást hangoljuk, a trimmerpotencióméterrel pedig a legmegfelelőbb erősítést állítjuk be (munkapont állítás).

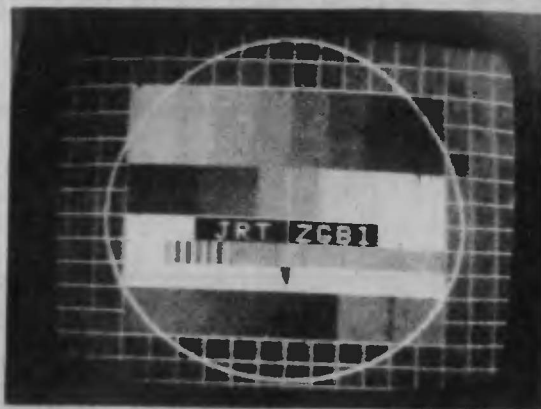
A hangolást először a CT1, majd a CT3 trimmerkondenzátorral végezzük. Csak aztán állítsuk a CT2 trimmerkondenzátort a legjobb erősítés eléréséig.

Ha az antennaerősítőnk átkapcsolás, az előbbi hangolási művelet után kapcsoljunk az OIRT–URH vételre, a C jelzésű trimmerkondenzátorokkal – az előbbi sorrendben – hangoljunk a legfontosabb (pl. sztereo) URH-állomásra. A hangolás jóságáról a kapcsolóállás változtatása után ismét

Zágráb VHF C 9  
monoszkóp-beállítóábrája



Zágráb 1 VHF C 9  
monoszkóp-beállítóábrája





győződjünk meg. Ezt a műveletet addig végezzük, amíg erősítünk a tv- és rádióadó-állomásokat maximálisan erősíti.

Műszer hiányában, üzembe helyezés előtt az antennaerősítőt kapcsoljuk a tv-készülékhez és csak azután adjunk telepfeszültséget (9 V-ot). A P jelzésű potenciométert lassan úgy állítsuk, hogy forgatható érintkezője a pozitív oldalról kb 4–5 mm-re legyen. Ha ezalatt a tv-képernyőjén a kép minősége nem változik, akkor az erősítő valamilyen ok miatt nem működik. A hibát el kell hárítani és a hangolást csak azután elkezdni.

## Anyagjegyzék

Ellenállások:  $R1 = 1 \text{ kohm}$ ,  $R2 = 10 \text{ kohm}$ ,  $R3 = 10 \text{ kohm}$ ,  $P = 10 \text{ kohmos trimmerpotencióméter}$ .

Az ellenállások lehetőleg 0,1 wattosnál ne legyenek nagyobbak.

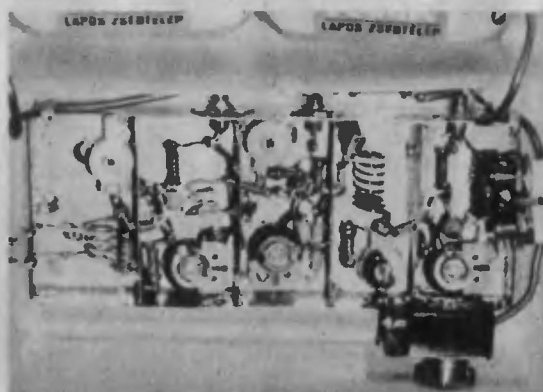
Kondenzátorok:  $C1 = 10 \text{ pF}$ ,  $C2 = 5 \text{ pF}$ ,  $C3 = 1 \text{ nF (1000 pF)}$ ,  $C4 = 33 \text{ pF}$ ,  $C5 = 5 \text{ pF}$ ,  $C6 = 16 \text{ pF}$ .

CT1, CT2, CT3, illetve a 3 db C jelzésű  $= 6\text{--}25 \text{ pF-os trimmerkondenzátorok}$ .

# Keverő konverter

Sok kétnormás televíziókészülékbe a gyárak az OIRT 3. és az OIRT 5. csatornák helyett, a CCIR 8. és CCIR 9. csatornák vételéhez szükséges rezgőköröket építették be, hogy a nyugati, illetve déli határaink mentén lakóknak így módjában álljon az osztrák és a jugoszláv CCIR normás műsorok vétele.

Tekintettel arra, hogy az OIRT 3. csatornán a nagyváradi román tv-adó, az OIRT 5. csatornán pedig a poprádi csehszlovák tv-adó műsora országunk területén (még Budapesten is!) vehető, olyan hangolóegység (konverter) megépítését ajánljuk, amellyel a két adóállomás műsora az OIRT 11. csatornára „átkeverhető”.



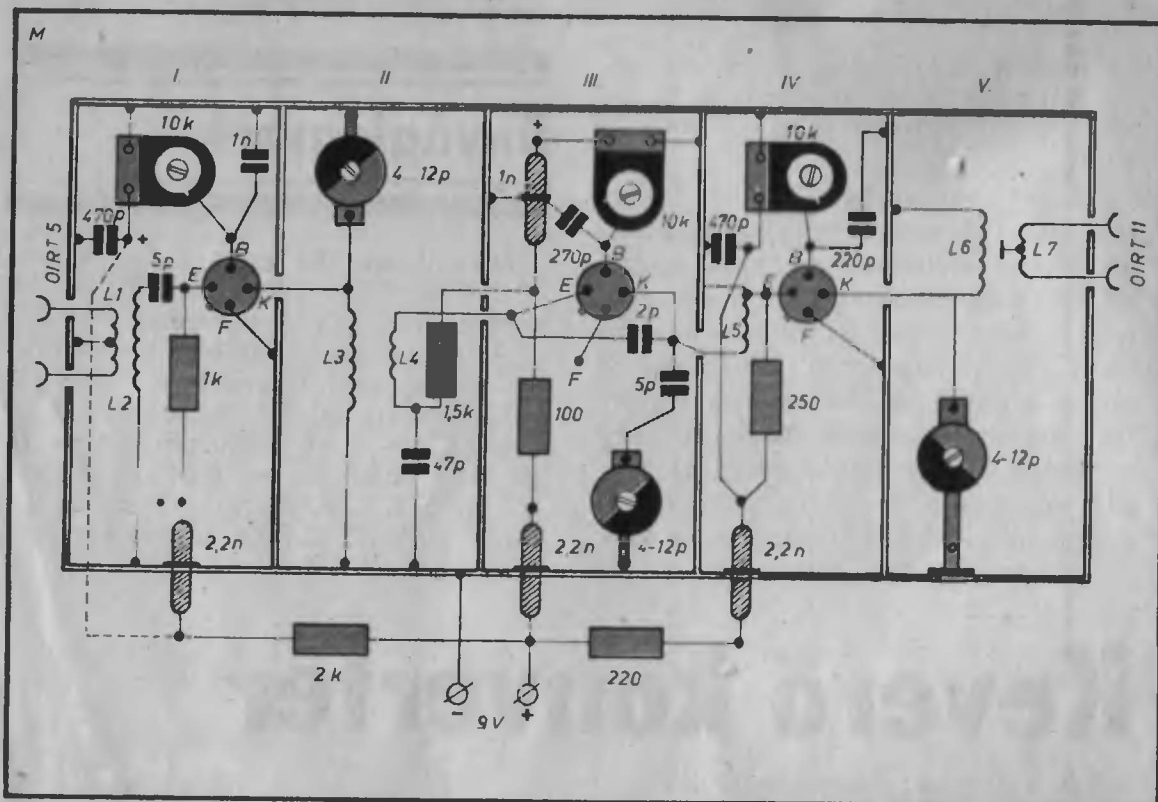
Jól forrasztható fémsassziba épített alkatrészek

Műanyag dobozban a konverter, oldalán a kapcsoló látható



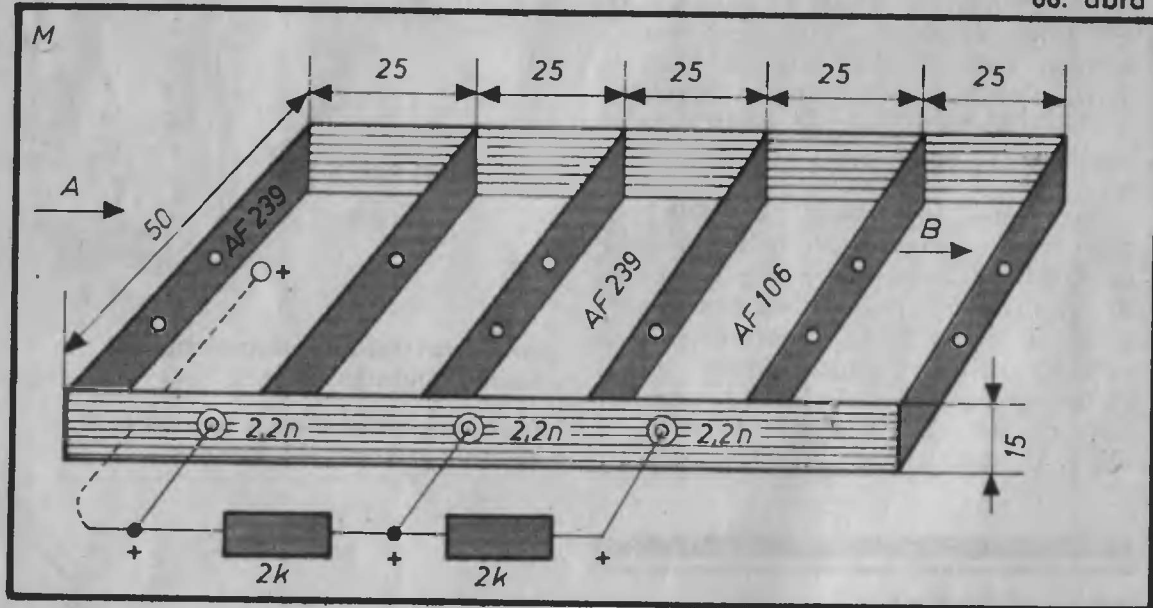
## Elvi működése

Hangolóegységünk háromtranzisztoros. Az első tranzisztor előerősítőként működik. Az L1 és L2 tekercsek-ből álló rezgőkör az előerősítő szimmetrikus bemenetét alkotja. Onnan a



65. ábra

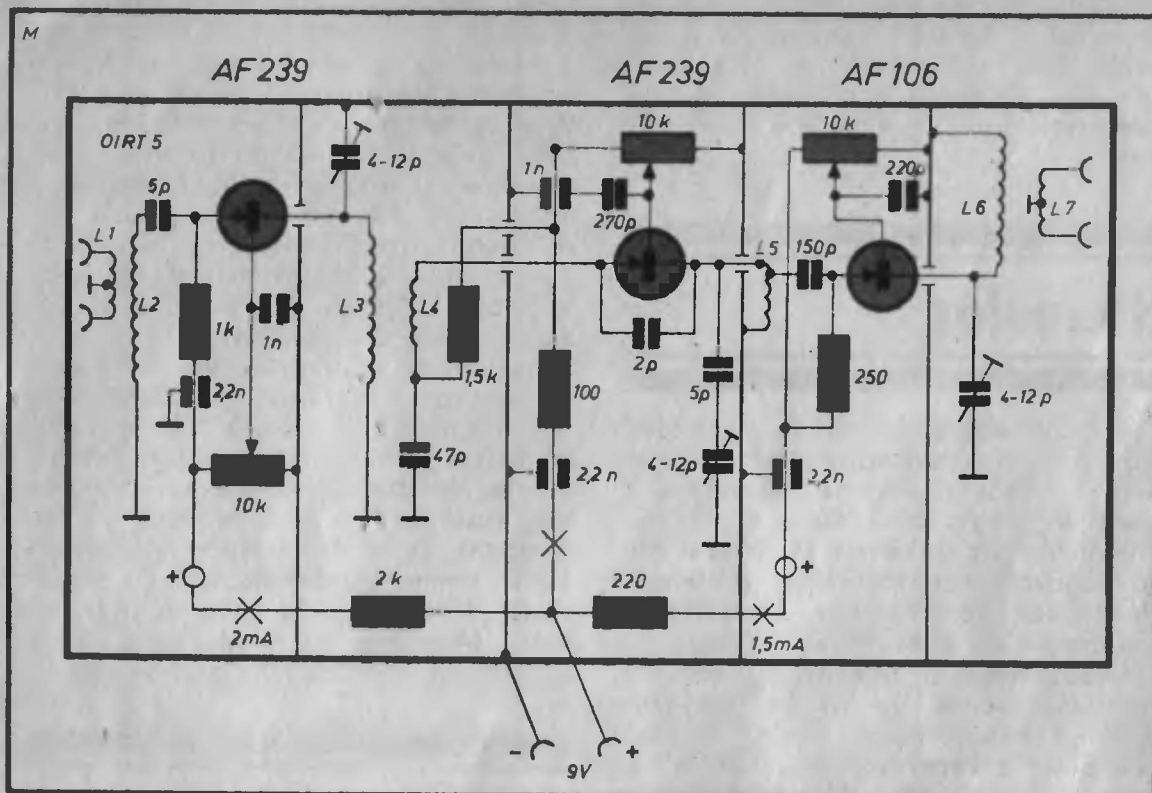
66. ábra



jel a tranzistor emitteréhez kerül, majd felerősítve a kollektoron jelenik meg (L3). A felerősített jelet az L4 tekercsen át a második tranzistor emitterére vezetjük, amely a szükséges keverést önrezgő audionként végzi. A keverés eredményeképpen a jel középfrekvenciaként jelenik meg az L5-ös tekercsen. A jelet a harmadik

tranzistorral tovább erősítjük, majd a kollektorról – az L6 és L7 tekercsek-ből álló rezgőkörrel szimmetrikusan kicsatolva – vezetjük a televíziókészülék bemenetéhez (65. ábra).

Keressünk könnyen forrasztható, 0,2... 0,3 mm vastag lemezt és abból alakítsuk ki a sasszit (66. ábra).



67. ábra

Az „A” és „B” lemezeket textiltbake-  
litból vagy plexiből vágjuk ki, hogy az  
L1 és L7 tekercsüket – a már leírt mó-  
don – kivezethessük. A rekeszek többi  
elválasztó bordáihoz fémeket használunk.  
Az alkatrészeket a 65. ábr  
szerint helyezük el. A szükséges  
nyílásokat (átvezető lyukakat) szerelés  
közben – az alkatrészek terjedelmétől  
függően – fúrjuk ki.

## Szerelés, üzembe helyezés

Először a trimmerpotenciométereket  
szereljük a 67. ábrán feltüntetett reke-  
szekbe. A tranzisztorokat és a rezgő-  
köröket utoljára építjük be.

A tranzisztorok kivezetéseire – az  
árnyékoló „F” jelzésű kivételével –  
húzzunk színes műanyag szigetelőket.

A hangolóegység (konverter) tran-  
zisztorainak munkapontját a beépített  
trimmerpotenciométerekkel állíthat-  
juk be. Ehhez a 67. ábrán x-szel jelölt  
mérőpontoknál szakítsuk meg az  
áramkört, iktassunk közbe egy mű-  
szert, amellyel pontosan beállíthatjuk  
a tranzisztorok munkapontját (mA). A  
könnyebb megértés érdekében a 68.  
ábrán ezt úgy jelöltük, mintha minden  
tranzisztor beállításához külön műszert  
alkalmaznánk. A méréseket mindig az  
ellenállások után, a bevezető-konden-  
zátoroknál végezzük.

Ugyancsak fontos szabály, hogy  
mielőtt a trimmerpotenciométereket a  
hangolóegységre (pontosabban annak  
egyes szakaszára) kapcsolnánk, a  
trimmerpotenciométer mozgatható  
érintkezőjét teljesen a telep pozitív  
(+) kivezetése felé fordítsuk. De csak  
a műszer közbeiktatása után, és szig-  
etelt (műanyag) csavarhúzóval (mert  
ha e pont a sasszival érintkezik, a  
tranzisztor teljesen tönkremegy) és na-  
gyon lassú mozgatással állítsuk be az  
előírt áramértéket (pl. az első tran-

zisztornál 2 mA-t). Általában a megadott áramfelvételeknél a csúszókar-nak a trimmerpotencióméter pozitív kivezetéstől pár milliméterre kell állnia.

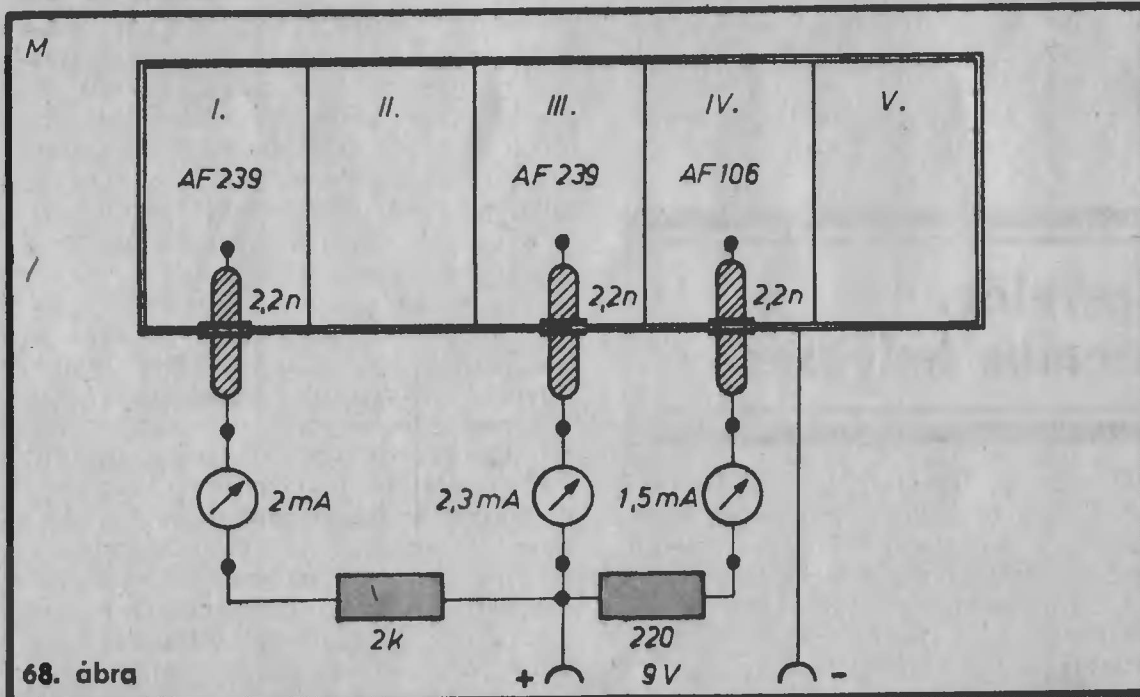
## Hangolás

A tranzisztorok áramának beállítása után a következőképpen hangoljunk. Az L7 kicsatoló tekercs kivezetéseire szereljük egy 50...60 cm hosszú, 240 ohmos szalagkábel és azt két banándugóval csatlakoztassuk a televíziókészülék bemenetéhez. Az előzőleg bekapcsolt tv-dobvájtóját állítsuk a 11. csatarnára, a telepet kapcsoljuk a hangolóegységre és az L6 rezgőkör trimmerkondenzátorát addig forgassuk, amíg a képernyőn a „havazás” a lehető legerősebb. Miután minden tranzisztort a telepre kapcsoltunk, a IV. rekeszben levő, L5 jelzésű tekercs melegpontját (tehát amelyet a lyukon átvezettünk) egy csavarhúzóval földeljük a sasszihoz, azaz zárjuk rövidre. E módszert csak ezen a helyen szabad alkalmazni!

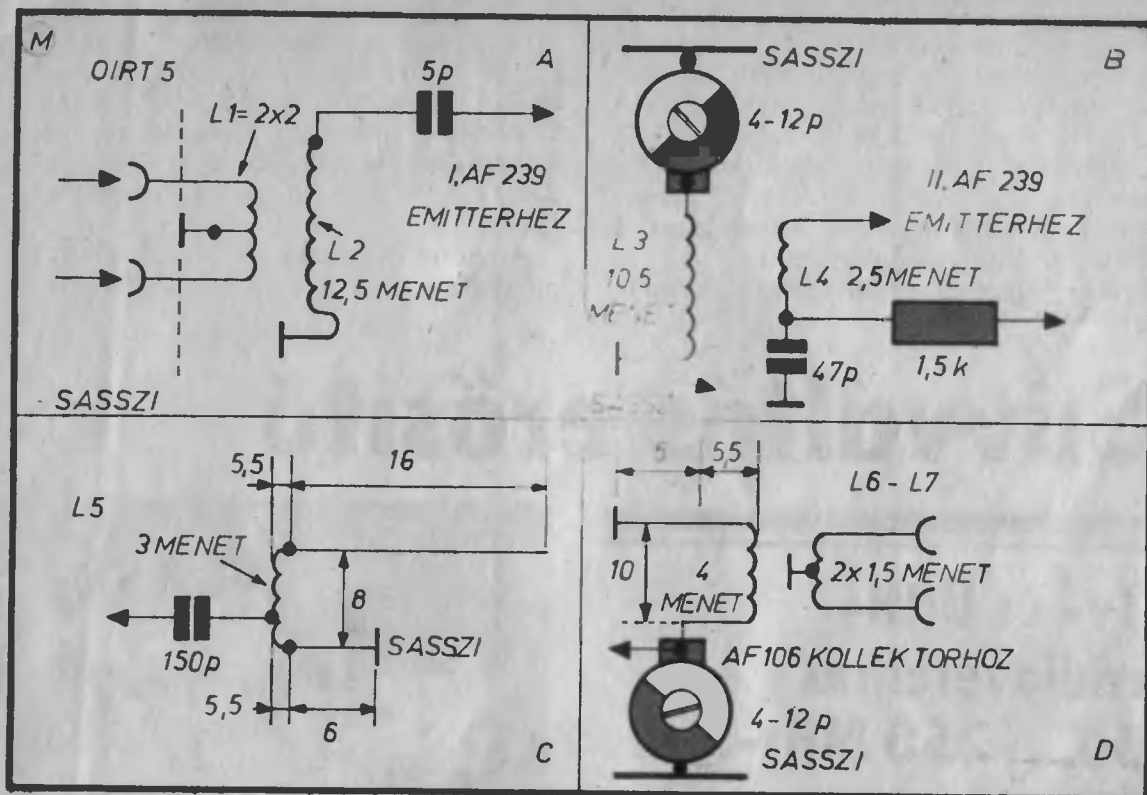
Ezután az antennát kapcsoljuk a hangolóegység bemenetére, a II. rekeszben levő trimmerkondenzátort kb. félig csavarjuk be, majd a III. rekeszben levő trimmerkondenzátorral „állítsuk be” a poprádi adót. A megjelenő halvány képet a II. rekeszben levő (tehát az előerősítő) trimmerkondenzátorával erősítsük fel. A legmegfelelőbb kép- és hangminőséget az önrezgő-keverő audion trimmerkondenzátorával állíthatjuk be. A képmi-nőséget a tv-készülék finombeállítójával finomíthatjuk tovább. Ha a hangolóegység működik, a későbbiekben – a legideálisabb kép és a hang vételének érdekében – az előerősítő (II. rekeszben) és a KF erősítő (V. rekeszben) trimmerkondenzátorainak állításával a behangolás után is állíthatunk. (Azonban ne feledkezzünk meg a televízió finombeállítójáról sem!)

## Rezgőkörök

A hangolóegységgel – eltérően az UHF konverterektől – alacsonyabb frekvenciáról magasabb frekvenciára







69. ábra

keverjük át a poprádi tv-adót, tehát az OIRT 5. csatornáról (96 MHz-ről) az OIRT 11-re (218 MHz-re). Természetesen azokon a helyeken, ahol az OIRT 11-es csatorna az 1. műsor vételére miatt nem alkalmas a vételre, ott a poprádi adó műsorát, az OIRT 9., 10., esetleg a 12-es csatornára is átkeverhetjük.

Az előerősítő rezgőkörét (az OIRT 5.) – az L2 és az L3-at – 0,8 mm átmérőjű zománcszigetelésű; az L1 és az L4-et pedig 0,3–0,4 mm átmérőjű, műanyag szigetelésű huzalból készíthetjük. Az L1 tekercs 2×2 menetét, az L2, az L4 tekercs 2,5 menetét az L3 menetei közé tekercseljük (56. A–B ábra).

A keverő részhez tartozó L5 rezgőkört egy 85 mm hosszú, 0,4–0,5 mm átmérőjű, csupasz vörösréz huzalból (még jobb az ezüstözött) készítsük (69.C. ábra). A megadott méretek betartása nagyon fontos, különösen a 150 pF-os kondenzátor csatolása, amelyet a rezgőkör – sasszi felőli ré-

sztől számítva – első menetének feléhez kell forrasztanunk. A 16 mm hosszú bevezető részre húzzunk műanyag csövet, hogy a csupasz huzal ne érjen a sasszihoz és csak azután kapcsoljuk a III. rekeszben levő AF 239 típusú tranzisztor kollektorához.

Az V. rekeszben helyezkedik el az L6-os, 0,4–0,5 mm átmérőjű, csupasz vörösréz huzalból készített rezgőkör. Az L6 menetei közé tekercseljük az L7 ki-csatoló tekercs 2×1,5 menetét (69. D ábra).

## Szerelési tanácsok

Mint már említettük, a konverter (a hangolóegység) az OIRT 11-en kívül más csatornákra is hangolható. Amennyiben ez a „más” csatorna az

OIRT 9. alatti (OIRT 6., 7., 8.). Az L4 2,5 menetét – a csatornáktól függően – három, illetve négy menetre kell emelni. Ahol az OIRT 2. vagy OIRT 3. csatornára való átkeverésre kínálkozik lehetőség, ott az L5 és az L6–7 rezgőkörök menetszámainak növelésével a poprádi adóra hangolhatunk.

Az átvezető-kondenzátorok kapaci-

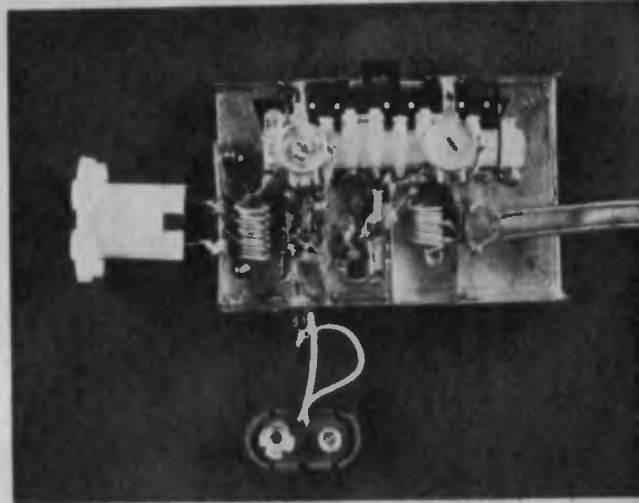
tása eltérhet a megadottól: tehát ha nincs 2,2 nF-os, annál nagyobb vagy kisebb kapacitású is megfelel. A 0,5–1 W-os ellenállások értékén ne változtassunk, legfeljebb a 220 ohmot 250-nel, vagy fordítva helyettesíthetjük.

A hangolóegység 9 V-os teleppel működik (2×4,5 V-os laposelemmel).

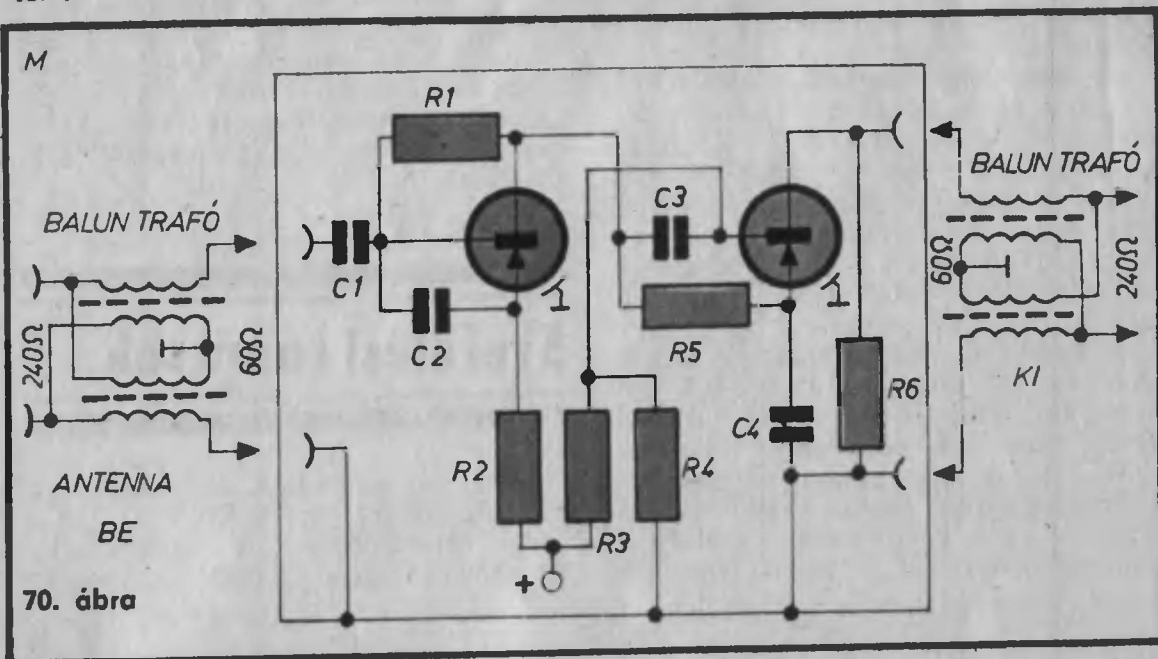
# Sávváltós erősítő

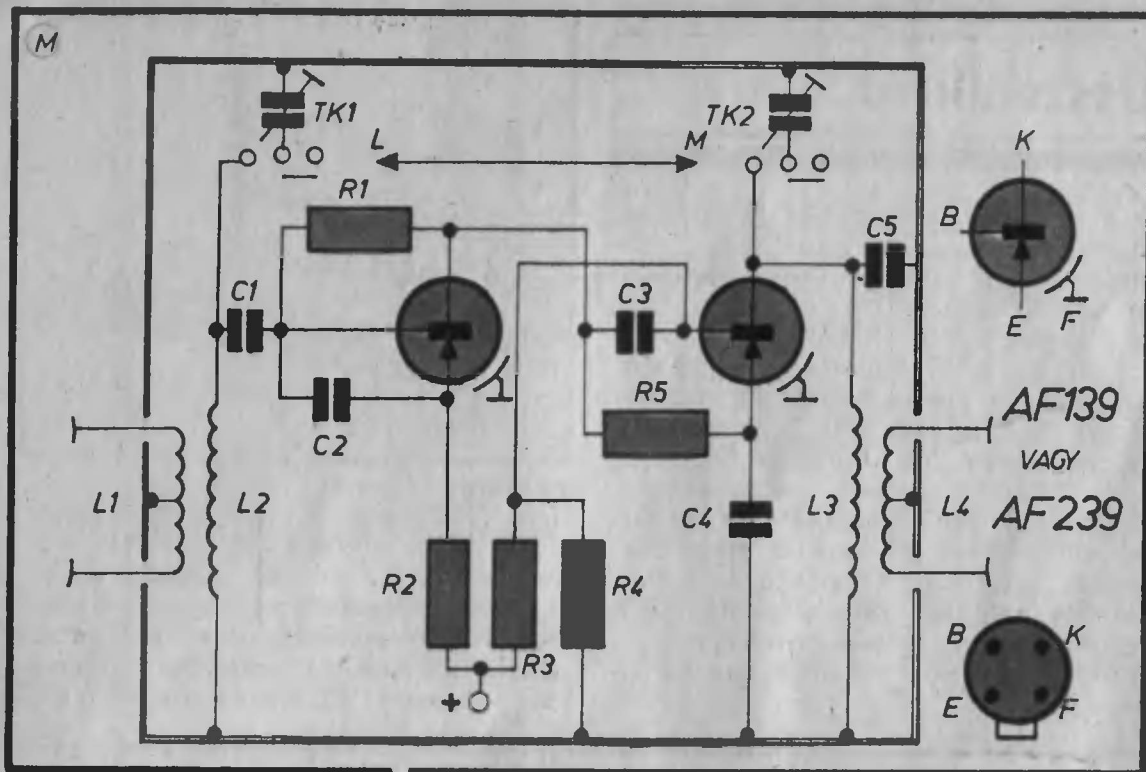
## Tv- és URH-rádióvételhez 50...250 MHz-ig

A jobb kép- és hangminőség eléréséhez szükséges az 50...250 MHz közötti tv- és rádióadásokat egyaránt jó erősíteni. Ehhez az R-C és a kaszkód erősítők jó tulajdonságait egyesítő (nagy erősítés, kitűnő jel-zaj viszony) antennaerősítőt érdemes építeni.



A sasszira épített erősítő a be- és kimenettel, valamint a telepcsatlakozóval





71. ábra

## Elvi működése

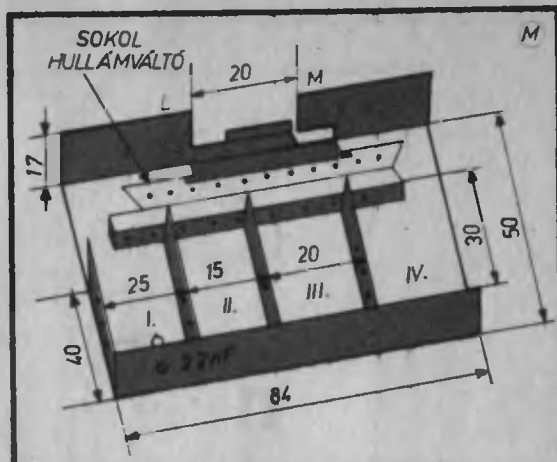
Az erősítő alapkapsolását a 70. ábra mutatja. A szokásos R-C kapsolásoktól eltérően a két tranzisztor galvanikusan összekapcsolt (kaskód-szerűen). A galvanikus kapsolás a két tranzisztor bázisáramának beállítását is megkönnyíti, mert az első tranzisztor bázisát és kollektorát összekötő R1 ellenállással a két tranzisztor (megközelítő pontossággal) a megfelelő munkaponton működtethető. Az R1 ellenállással, valamint az első tranzisztor bázisa és emittora közé kapcsolt C2 kondenzátorral frekvenciaátviteli kiegyenlítés is megvalósítható. A második tranzisztor szükséges bázisfeszültsége az R3–R4 osztó-ellenállásokkal állítható be. Az első tranzisztorral felerősített jelet a kollektoráról vezetjük a második tranzisztor bázisára (a C3 kondenzátor-

ral). A teljesen felerősített jel a második tranzisztor kollektorán jelenik meg. Az R6 jelzésű ellenállást koaxiális kábel csatlakozás esetén munkaellenállásként, rezgőkör (vagy baluntranszformátor) esetén pedig sávszélesítőként alkalmazzuk. Az alapkapsolás be- és kimenete 60 ohm impedanciájú, ezért az antennához, ill. a tv-bemenetéhez történő csatlakoztatáshoz 60/240 ohmos szimmetrizáló baluntranszformátort kell alkalmazni.

A 71. ábrán „sávvaltó” erősítő látható. Az erősítő be- és kimenetén rezgőköröket alkalmazunk, amelyek a III. tv-sáv erősítését teszik lehetővé. A különböző sávok erősítéséhez a készüléket egy Sokol típusú, olcsó hullámváltóval kapcsolhatjuk át. A TK1 és TK2 trimmerkondenzátorokkal állíthatjuk be az URH, illetve az I. és a II. tv-sávjait. Az erősítő szükséges szelektivitását az L1–L2, illetve az L3–L4 rezgőkörök határozzák meg. A rezgőkörök L1 és L4 csatoló tekercseihez a 240 ohmos szalagkábel közvetlenül csatlakoztatható.

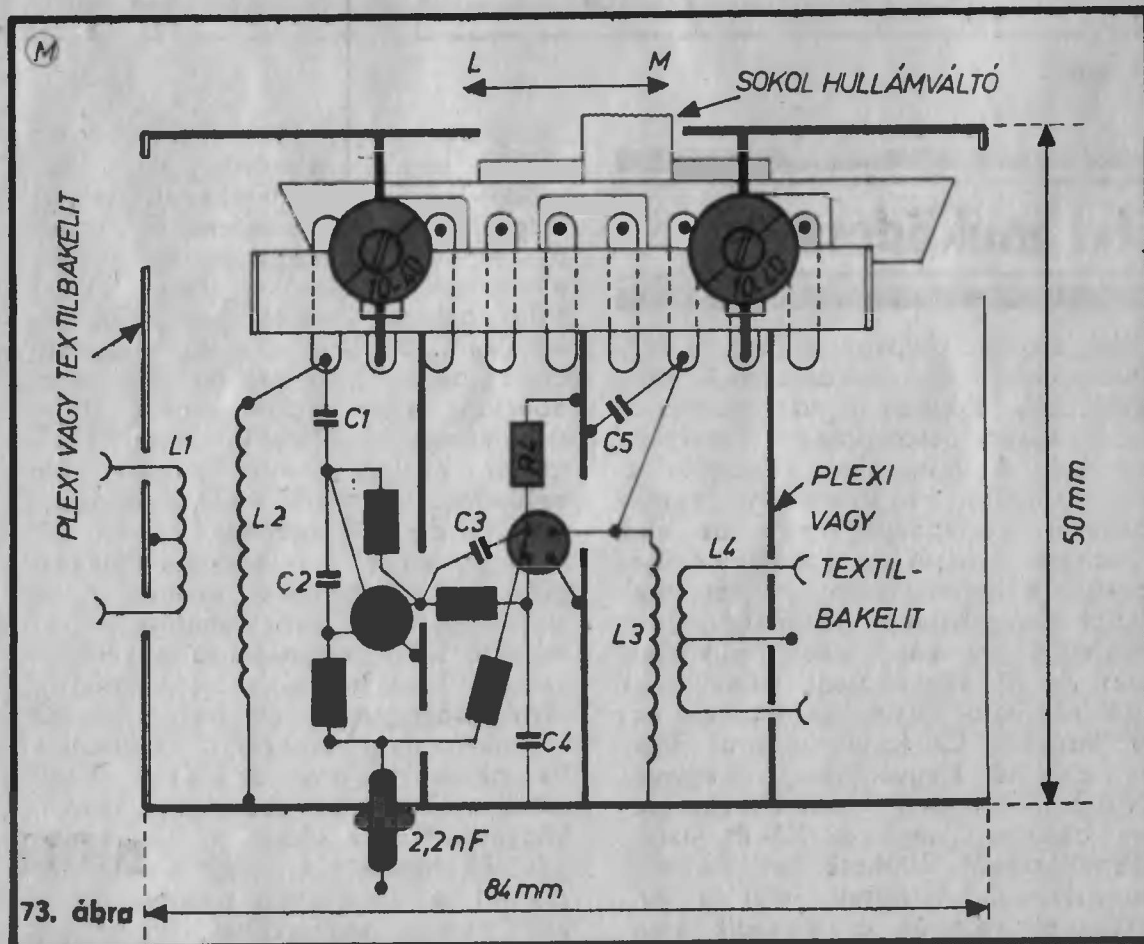
# Összeállítás

A sasszit (72. ábra)  $84 \times 84$  mm-es, könnyen forrasztható kb. 0,3... 0,4 mm vastag fémlemezről készítsük. Mielőtt a lemez két oldalát 17–17 mm szélességben felhajlítanánk, vágjuk ki a Sokol hullámváltó gombjának 20 mm széles helyét. Az oldallemezek felhajlítása után a hullámváltót úgy helyezzük a sassziba, hogy az L és M betűk felfelé „nézzenek”. A Sokol hullámváltó rögzítéséhez az alsó érintkezőket hajlítsuk le és forrasztuk a sasszihoz. Az erősítő be-, illetve kimenetéhez jól szigetelő plexi vagy bakelit lemezt használjunk, s azokhoz erősítsük az L1 és az L4 kivezető végeit.



72. ábra

Az első választó (árnyékoló) fémlemez két, 2,5 mm-es nyílásán az átvető kondenzátor és a tranzisztor-kollektor kivezetését szigetelten vezessük át a második rekeszbe. A második fémlemez 2,5 mm-es lyukán a má-



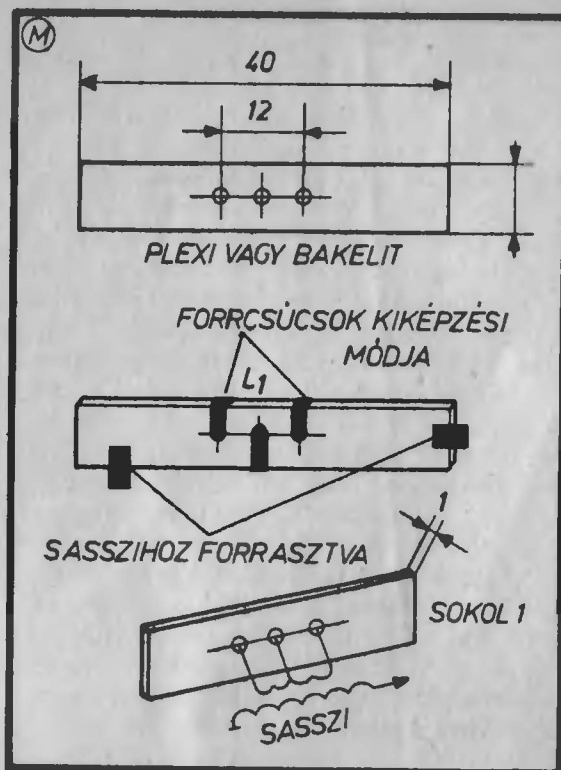
73. ábra



sodik tranzisztor kollektor-lábát dugjuk át (szigetelve) a harmadik rekeszbe. Az átvezető kondenzátort helyezük a sasszi első rekeszének sima oldalába fúrt lyukba és forrasszuk a sasszihoz. A kondenzátor belső végére húzzunk műanyag szigetelőt, és vezessük át a második rekeszbe. A TK1 és a TK2 keramikus (vagy harang) trimmerkondenzátorokat a Sokol hullámváltó balról a második, illetve az utolsó előtti forrcsúcsaira és a sasszi oldalához forrasszuk (73. ábra). Balról a harmadik (felső) és az utolsó forrcsúcs-hoz a keramikus kondenzátort, annak hidegítő végét pedig darabka csupasz vezetékkel a sasszihoz kössük.

## A rezgőkörök

tekercs formájúak. S mivel öntartók lesznek, a megfelelő mechanikai szilárdság érdekében kialakításukhoz legalább 0,8–1 mm átmérőjű ezüstözött huzalt használjunk. Az L2 és L3 jelzésű rezgőköröket úgy tekercseljük egy 5,5 mm átmérőjű szigetelő csőre, hogy az L1 és L4 szimmetrikusan kicsatoló antennatekercseket a meneteik közé tudjuk csévélni. (Az L1–L4 0,4 mm

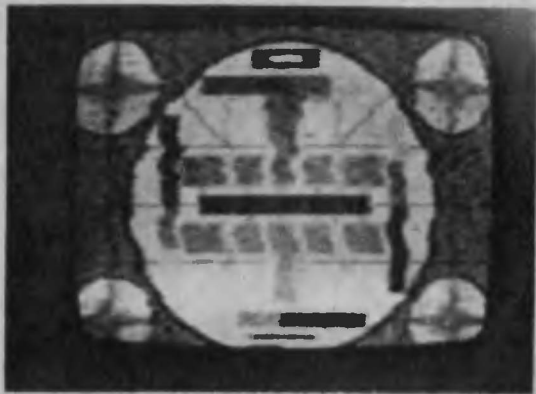


74. ábra

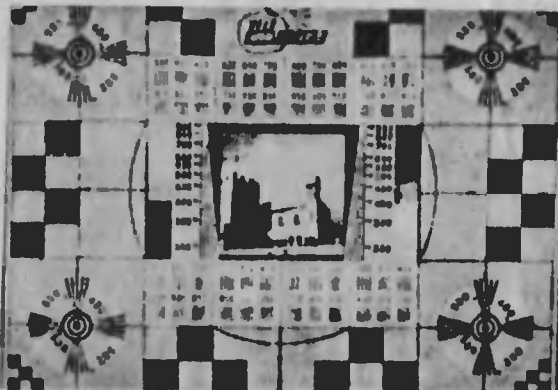
átmérőjű műanyag vagy zománc szigetelésű huzal.)

A hét menetű L2 rezgőkör egyik kivezetését a Sokol hullámváltó első forrasztócsúcsára, a másikat közvetlenül a sasszihoz forrasszuk. Az L3 rezgőkör öt menetből álló tekercsének egyik (meleg) végét a hullámváltó hetedik forrcsúcsához, a másikat (hideg)

TVP Krakkó (Lengyelország)  
monoszkóp-beállítóábrája



Monakó (Monte-Carlo) Televízió  
monoszkóp-beállítóábrája



közvetlenül a sasszi aljához erősítsük. Az L1 2×2 menete az L2 menetei közé kerül. Tekercselését a hullámváltótól számítva, kb. a harmadik menettől kezdjük. Az L4 tekercset úgy helyezzük az L3 menetei közé, hogy a tranzisztor kollektor felé eső kivezetésénél legalább egy menet maradjon szabadon. Az L1 és L4 tekercsek kivezetéseit, tehát a középsőket is, egy-egy előre elkészített plexi, vagy bakelit lemez lyukain vezessük át (74. ábra). Az antenna-bemenet és az erősítő-kimenet csatlakoztatásához először két, hosszúra hagyott középső kivezetést a szigeteléstől tisztítsuk meg és közvetlenül a szigetelő lemez mellett forrasszuk a sasszihoz. A két antenna-tekercs (illetve kivezető tekercs) végeit kb. 30 mm hosszon tisztítsuk le, majd a lyukakon többszörösen visszatekerve (átfűzve) azokból ún. forraszto kivezetéseket képezzünk ki.

## Üzembe helyezés, hangolás

A két, AF 139 vagy AF 239-es tranzisztorokkal megépített, 9 V-tal működő erősítőnk előírt áramfelvétele kb. 2–2,5 mA.

A leírás szerint elkészített rezgőkörök a III. sávban utánállítás nélkül, azonnal lehetővé teszik a vételt. A II. és az I. (az első sáv erősítése, nagyon ritkán szükséges) sáv vételéhez a TK1 és a TK2 trimmerkondenzátorokkal hangolunk. Ezzel erősítőnk – jó megközelítéssel – az OIRT 3., 4., 5. és a CCIR URH-sávra is hangoltuk. A legnagyobb erősítést minden esetben a behangolt állomás vételénél kapjuk. Az OIRT URH-sáv vétele esetén ajánlatos erősítőnk sávközépre hangolni. Akkor erősítőnk az egész OIRT URH-sávot egyenletesen „viszi át”.

## Alkatrészek

2 db AF 139 vagy AF 239-es tranzisztor.  
1 db SOKOL rádió hullámváltó (71. ábrához)  
2 db keramikus trimmerkondenzátor 10–40 pF-os (71. ábrához)  
1 db 2,2 nF-os átvezető kondenzátor  
1 db sasszi, a megadott méterek szerint

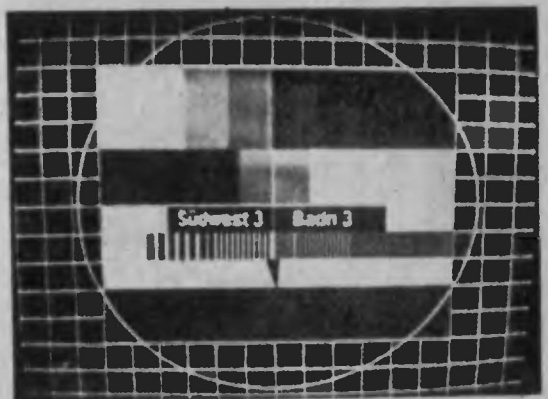
Ellenállások:

R1 = 47 kohm  
R2 = 14 ohm  
R3 = 15 kohm  
R4 = 15 kohm  
R5 = 220 ohm

Német Demokratikus  
Köztársaság televíziójának  
órája



Német Szövetségi Köztársaság,  
átjátszó tv-állomás  
monoszkóp-beállítóábrája



$R6 = 1,5 \text{ kohm}$  (70. ábrához)

Az ellenállások 0,05 wattosak.

Kondenzátorok:

$C1 = 5 \text{ pF}$

$C2 = 2 \text{ pF}$  (lencse formájúak)

$C3 = 470 \text{ pF}$  (70. ábrához)

$C3 = 5 \text{ pF}$  (71. ábrához)

$C4 = 1 \text{ nF}$

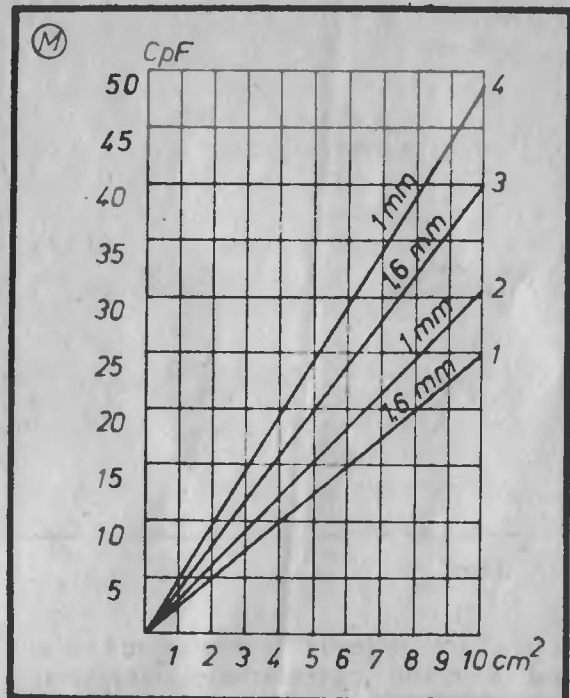
$C5 = 5 \text{ pF}$

$TK1 = 10\text{--}40 \text{ pF}$  keramikus, vagy  
harang kivitelű

$TK2 = 10\text{--}40 \text{ pF}$  trimmerkondenzátorok (71. ábrához)

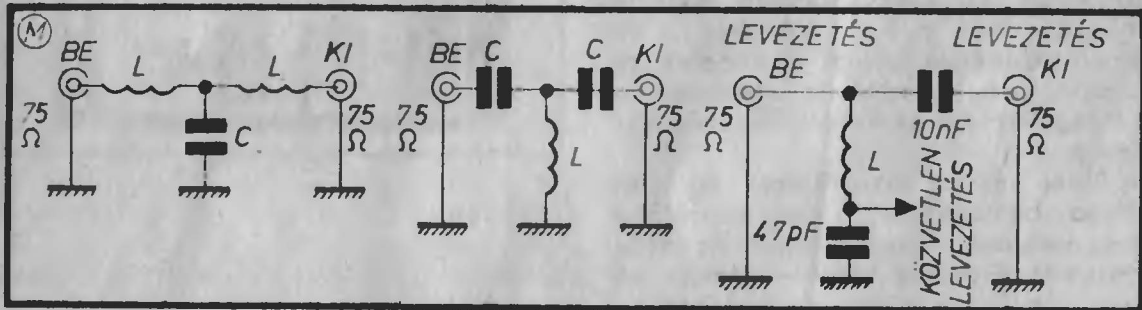
## Modulrendszerű antennaelválasztó szűrők

Antennarendszerek telepítésekor a költségek tetemes része a levezetőkábelek és a tartozékaik árából tevődik



75. ábra

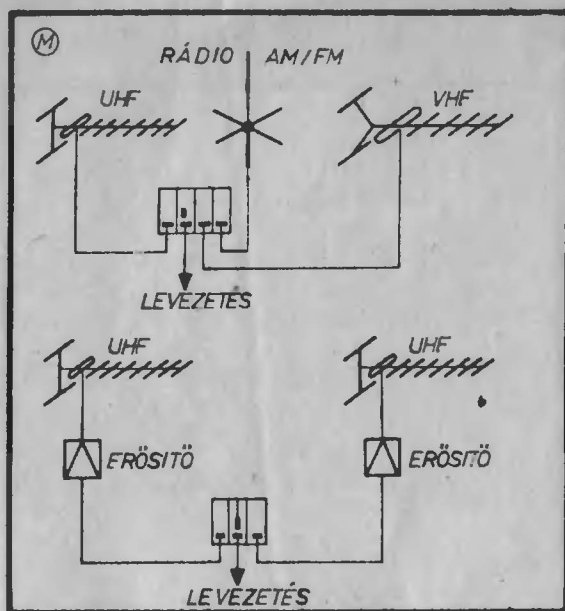
76. ábra



Német Szövetségi Köztársaság,  
átjátszó tv-állomás monoszópja

Televerket Norge (Norvégia)  
monoszóp-beállítóábrája





77. ábra

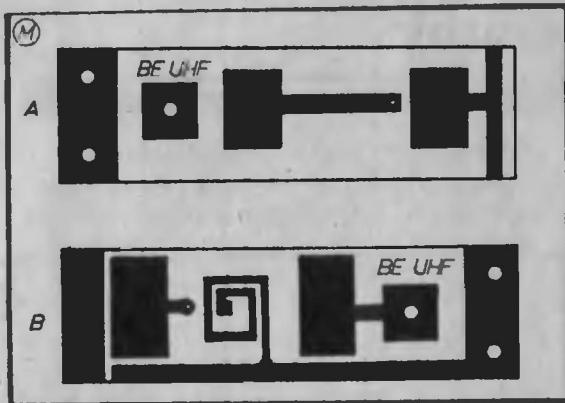
össze. Az időjárás is elsősorban ezeket a ritkán beszerezhető, viszonylag drága kábeleket és szerelvényeket károsítja. Vitathatatlan, hogy egy készülékkel egyidejűleg csak egyetlen állomás vehető. Szintén a legjobb megoldás, ha mindegyik antennának van külön levezető kábele. Ez azonban több tv- és URH-rádióadó vételnél megközelítheti a 6... 8 kábelt is. Ekkor a költségek zömét a kábelek teszik ki, nem is említve a levezetési nehézségeket és az esztétikai szempontokat.

A tv- és rádiókészülékek egy antenna bemenetűek. Több levezetőkábel esetében elkerülhetetlen az átdugaszolás. Érdemes tehát – némi minőségi romlás árán – egyszerűsíteni az antennarendszer, illetve antennarendszerek, valamint a vevőkészülékek összekapcsolását úgy megoldani, hogy csak egy levezetőkábel legyen. Erre alkalmas a modulrendszerű elválasztó egységekből felépített szűrő. Ha antennaerősítővel együtt iktatjuk a „láncba”, minőségi romlás sem következik be. Ekkor a különböző frekvenciatartományokra méretezett antennák egyetlen koaxiális kábellel csatlakoztathatók a vevőkészülékhez.

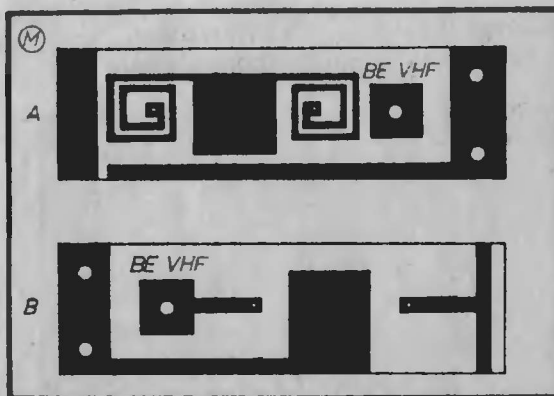
Az elválasztó szűrőegységeket 85×25 mm-es, két oldalán fóliás, nyomtatottáramkörti lemezekből ké-

szíthetjük. Az ilyen lemez kondenzátorként is felfogható: a kondenzátor két fegyverete a lemez kétoldali rézfóliája, a kondenzátor dielektrikuma pedig a két fólia közötti szigetelőlap.

A gyakorlati mérések során összeállított táblázatban négyféle, két oldalán fóliás nyomtatottáramkörti lemezek felület/kapacitás táblázatát mutatjuk be. (75. ábra). A függőleges koordináták pF-ban, a vízszintesek cm<sup>2</sup>-ben értendők. Az 1. számú egyenes poliészter-üvegszálal alapanyagú és 1,6 mm vastag, a 2. számú szintén üvegszálal alapanyagú, de 1 mm vastagságú, két oldalán rézfóliás lemez felület/kapacitás értékeit mutatja. A 3. egyenes bakelit vagy hasonló alapanyagú és 1,6 mm vastagságú, a 4. szintén hasonló alapanyagú, de 1 mm



78. ábra



79. ábra



vastagságú, két oldalán fóliás lemez felület/kapacitás értékeit ábrázolja. Ez azért szükséges, mert a tv- és URH-tartományban a szűrők kapacitás értékei olyan kicsik, hogy azokat az integrált áramköri technológia szerint magából a nyomtatottáramköri lemezből alakíthatjuk ki.

A modulrendszerű elválasztó szűrő három alapegység tetszés szerinti kombinációjából állítható össze (76. ábra). Mégpedig a két induktivitást és egy kapacitást tartalmazó „T” kiképzésű, aluláteresztő szűrőből; a két kapacitást és egy induktivitást tartalmazó, szintén „T” kiképzésű szűrőből; és egy úgynevezett zavaroszűrőből, amely egyben a láncba iktatott antennaerősítők táplálásához szükséges egyenfeszültség okozta zavarok szűrését is ellátja.

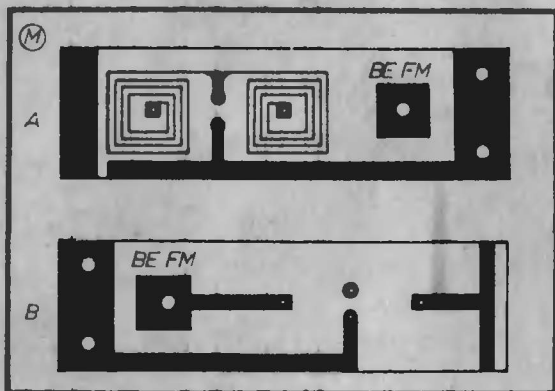
A leggyakrabban az UHF (DMH) és VHF (URH) tv-sávok, valamint az URH rádiósávokhoz telepítenek antennákat és azok levezetéseiről kell gondoskodnunk. A tv-DX gyakorlatban is visszatérő igény a tv-sávok vételére alkalmas, erősített antennajelek levezetése. Ez a modulrendszerű elválasztó szűrőegységekkel egyetlen koaxiális kábelrel megoldható (77. ábra). A szűrőegységek – számuktól függően – 3... 7 dB veszteséget okoznak, amely erősítővel kompenzálható.

A CCIR antennarendszerhez elkészített minta elválasztható modul-szűrőegységek epoxigyantás üvegszálas alapanyagú, két oldalán fóliás lemezekre készültek. Az egység nyomta-

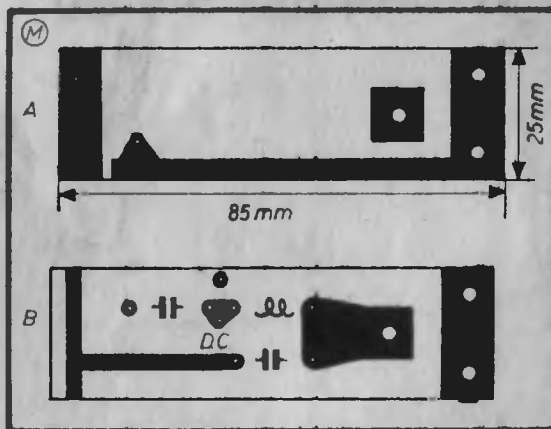
tott lemezének két oldala a 78. ábrán látható. A lemez mérete a már említett 85×25 mm. A lemez közös pontja – a felső rajz bal oldali kettős furata (A) – „találkozik” az alsó rajz jobb oldali kettős furatával (B). Az antenna az „UHF be” felíratú helyre csatlakozik (75 ohmos koaxiális kábelrel). A VHF egységre szintén az előzőek érvényesek (79. ábra). Ugyancsak az URH/FM egységre is. Ez utóbbinál az induktivitások is az integrált áramköri technikának megfelelően kialakítottak (80. ábra). A zavaroszűrő egység (81. ábra) tekercse Ø 4 mm, 15 menetes, 0,2 mm átmérőjű acetát huzalból (öntartó kivitelű). A kondenzátorok 10 pF-osak (értékük kísérletileg változtatható, a zavarok eredetétől és a frekvenciájuktól függően).

A modulrendszerű elválasztó szűrőegységeket a 76., és a 77. ábrák szerint kapcsoljuk egybe. A VHF egység B oldalát képen mutatjuk be. Hasonlóan a két UHF antennaerősítővel ellátott kapcsoláshoz szükséges szűrőket is. Ilyen szűrők például: a három UHF bemenetű és egy URH/FM bemenetű zavaroszűrős, erősítővel kapcsolt egység, továbbá egy UHF és egy VHF antenna és erősítők zavaroszűrős összekapcsolt egysége (78. old.).

A nyomtatott lemezek készítése során igen gondosan járunk el. Hiszen a tekercsek és a kondenzátorok értékeinek pontossága az egyes fóliás alalak rajzolatának fedési pontosságaitól függnek. A 75. ábrán látható táblá-



80. ábra



81. ábra

zat más, speciális igények kielégítésére szolgáló „T” szűrők készítéséhez is lehetőséget ad.

A szűrőegységeket bárhol elhelyezhetjük a levezető láncban. Célszerű a padlástérben, védett helyen, jól zárt dobozba építeni. Az antennától a szűrőig, valamint a szűrőtől a készülékekig vezető koaxiális kábelek hossza tetszőleges lehet.

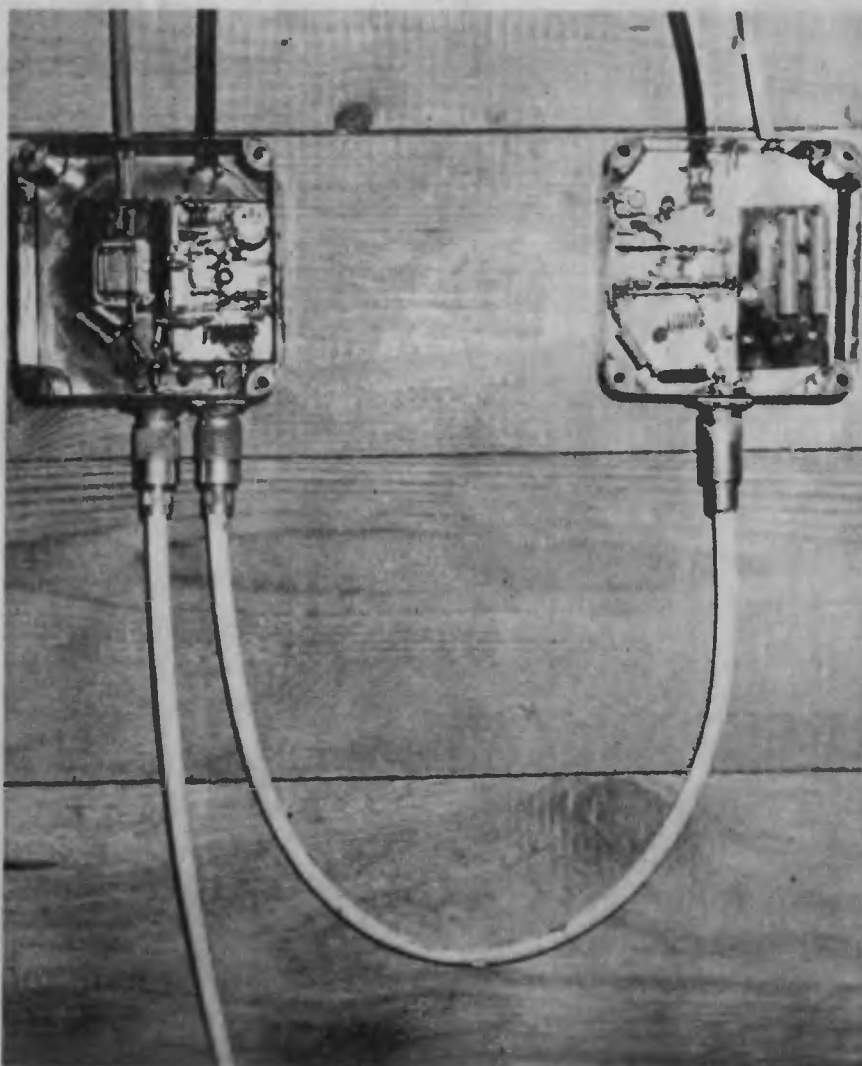
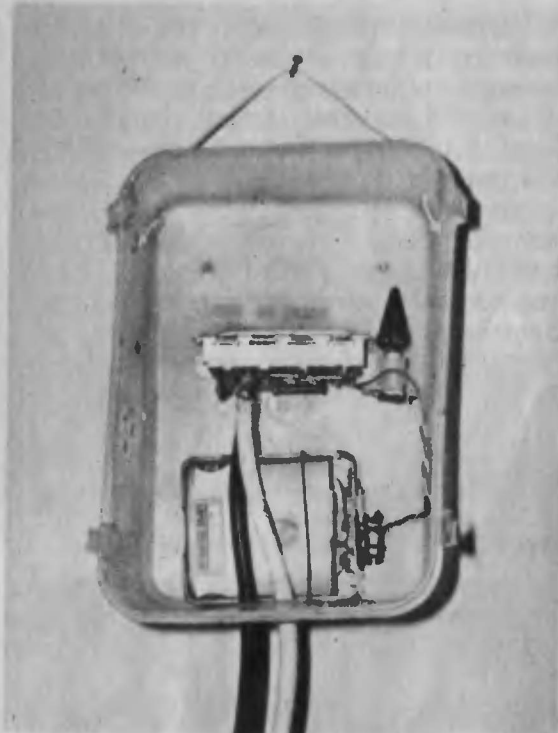
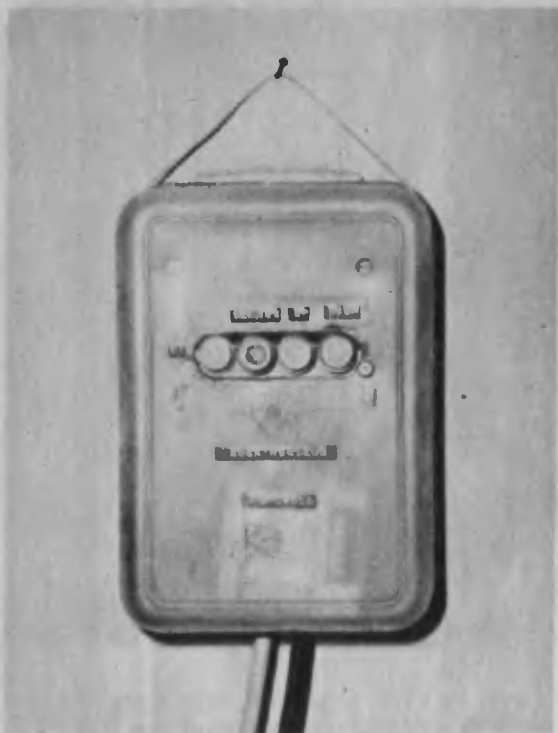
A rendszer úgy is kiépíthető, hogy

a levezetés végén hasonló felépítésű szétosztó szűrőegységekkel visszük az antennajeleket – most már külön kábeleken – a vevőkészülékhez. Ez a megoldás DX esetén nem javasolt, csak antennaerősítőkkel. Csak ott érdemes kialakítani, ahol a helyi vétel is csak tetőantennákkal lehetséges és az antenna, illetve az antennák és a készülékek között nagy a távolság (pl. 10 emeletes épület földszintje stb.).

# Elektronikus antennakapcsoló



Fotelban ülve is kényelmesen kezelhető a falra szerelt átkapcsoló



**Műanyag  
dobozban  
a gombok,  
fölöttük feliratok  
jelölik  
funkciójukat  
(balra fent)**

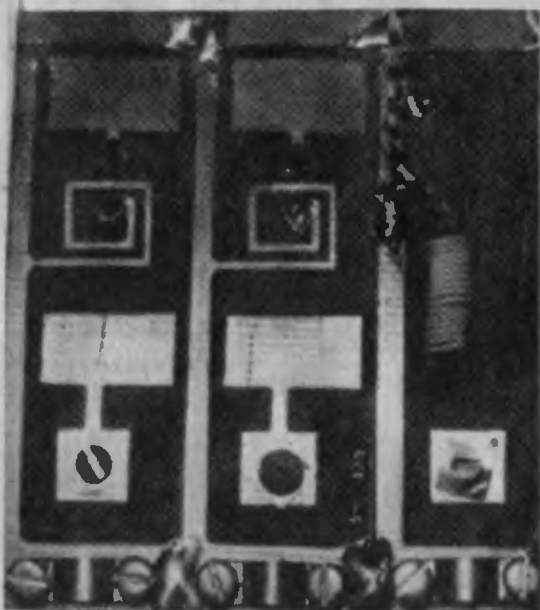
**Az átkapcsoló  
néhány alkatrésze  
a műanyag  
dobozban**

**A padlástérben  
felszerelt  
elektronika két  
egysége**

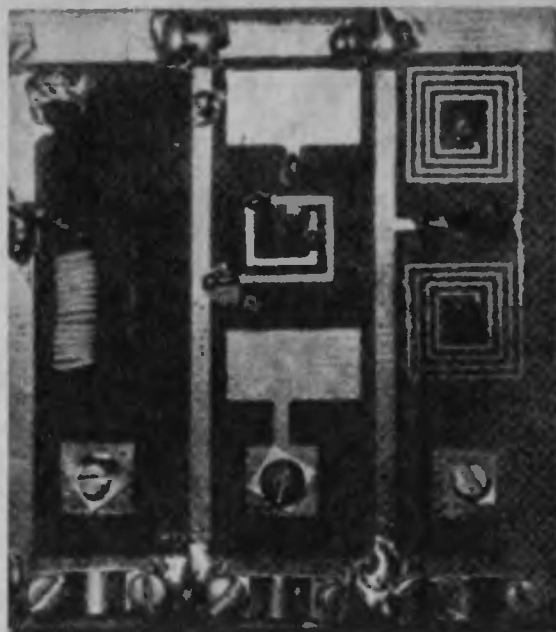
Látványnak sem szép, de a szabályok is tiltják a házak homlokzatán levezető tv-antennakábelek sokaságát. A tv DX-eseknek sokkal célszerűbb, ha az adóállomásokra való átállást leegyszerűsítik. Akkor mindössze a csatornaváltót kell átállítaniuk, s az antennákat egy gombnyomással (kapcsolással), az elektronikus kapcsoló segítségével vezethetik a tv-készülék bemenetére.



Nyomtatott áramkörüi egység B-oldala



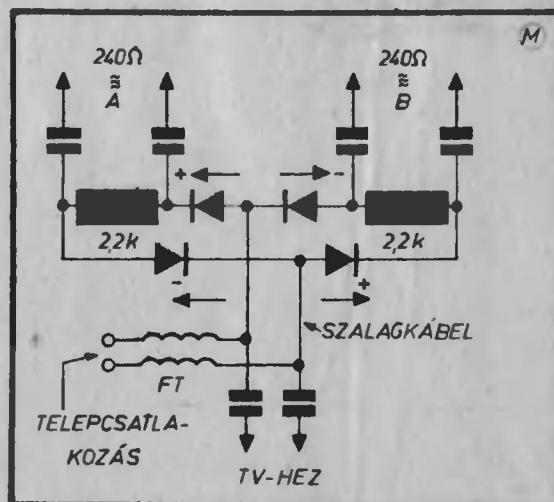
Két, UHF antennaerősítővel ellátott kapcsoláshoz való szűrő



UHF és VHF antenna, valamint erősítők összekapcsolt egysége

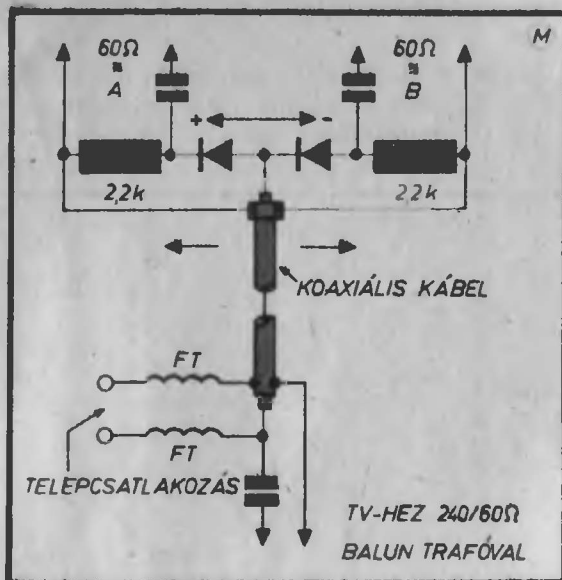
## Így működik

Mint ismeretes a televízió antennákat jól illesztve kell összekapcsolni, különben jelentős antennajel-veszte-



82. ábra





83. ábra

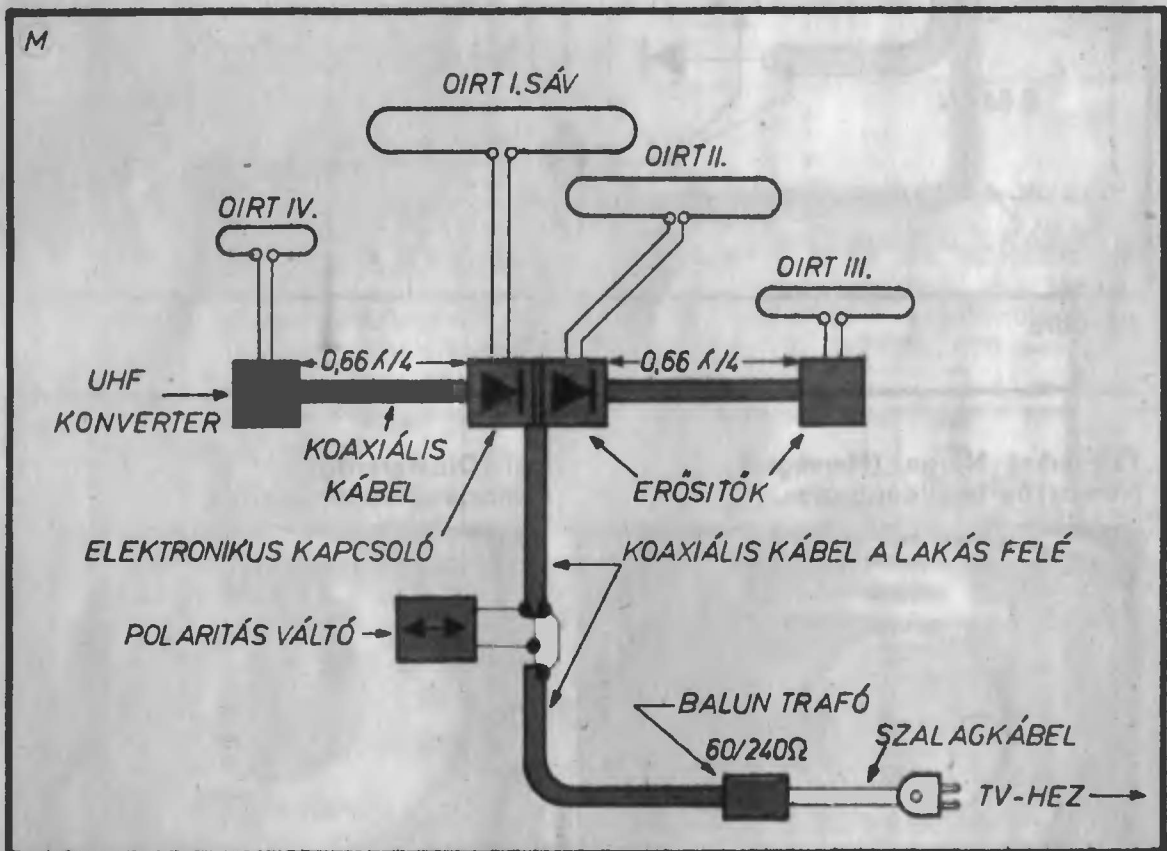
ség, reflexió és szellemkép alakulhat ki. Az antennák összekapcsolásához többnyire szűrőköröket vagy diódákat; esetenként diódákat és ún.  $\lambda/4$ -es illesztőtagokat alkalmaznak. Az elekt-

ronikus kapcsoló megtervezésekor ez utóbbi megoldást választottuk, mert az könnyebben megvalósítható.

Az elektronikus kapcsoló működése tulajdonképpen a diódák nyitó és záró irányú tulajdonságán alapul. Példaképpen a 82. ábrán a szalagkábelhez kapcsolható megoldást, a 83. ábrán pedig a koaxiális kábelre átdolgozott, egyszerűsített kapcsolási rajzot mutatjuk be. A két kapcsolás azonos elven működik, a különbség csak az, hogy az elektronikus kapcsoló működtetéséhez 240 ohmos szalagkábel esetén négy, a koaxiális kábel esetén csak kettő dióda szükséges.

A diódák számától függetlenül mindkét kapcsolásban – a telep polaritásától függően – azok a diódák működnek, amelyeken nyitó irányú feszültség folyik át.

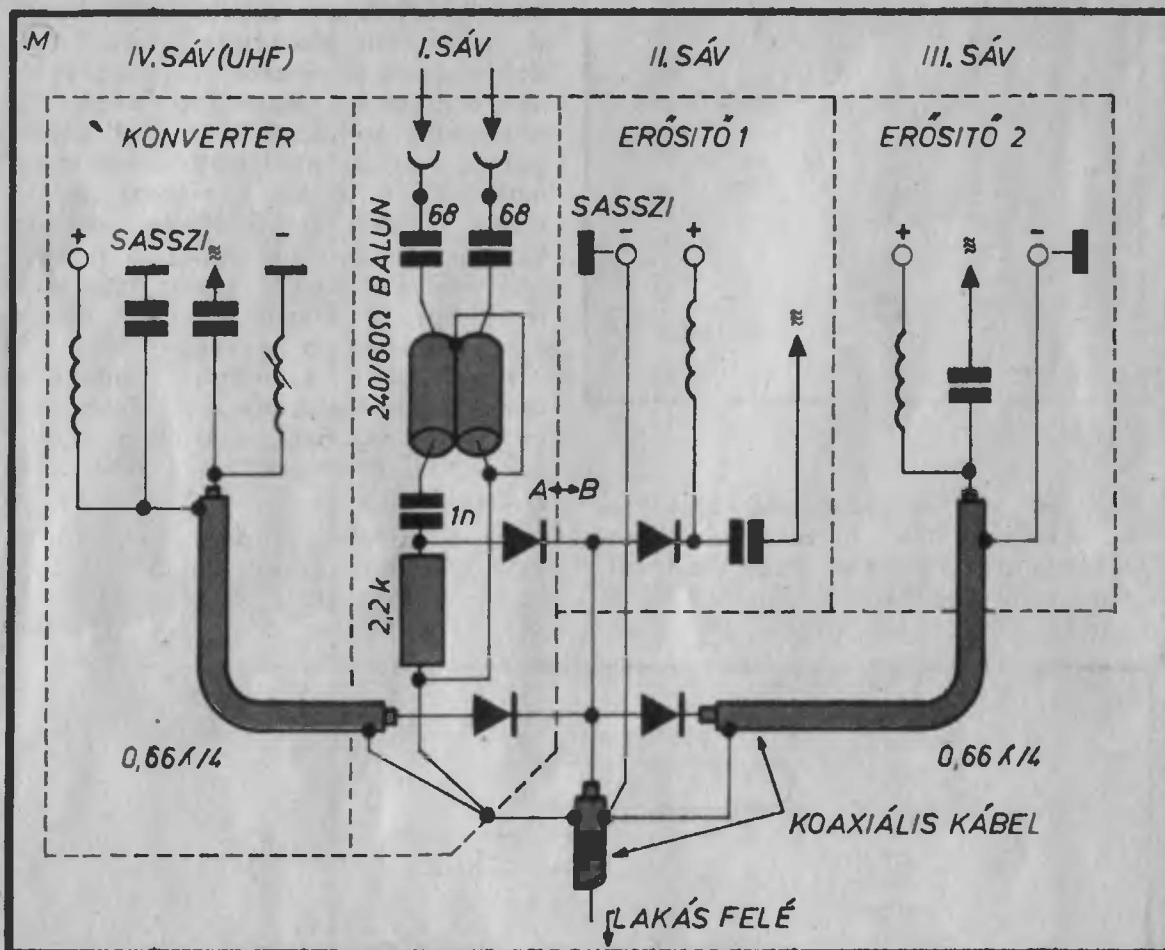
Az elektronikus kapcsoló elvi rajzából (84. ábra) kitűnik, hogy az megosztja a sávokat, s mind a négy tv-sáv kapcsolására alkalmas. Láthatjuk



84. ábra

azt is, hogy az antennára érkező jeleket szalagkábelrel vezetjük az elektronikus kapcsolóhoz, onnan a televíziókészülékhez már koaxiális kábelrel.

Az elektronikus kapcsoló fő részei: a diódás kapcsoló (az antennához vezet, a padlástérben helyezük el); a pólusváltó (telepből és kapcsolóból ál-



85. ábra

Televerket Norge (Norvégia)  
monoszkóp-beállítóábrája



RAI (Olaszország)  
monoszkóp-beállítóábrája

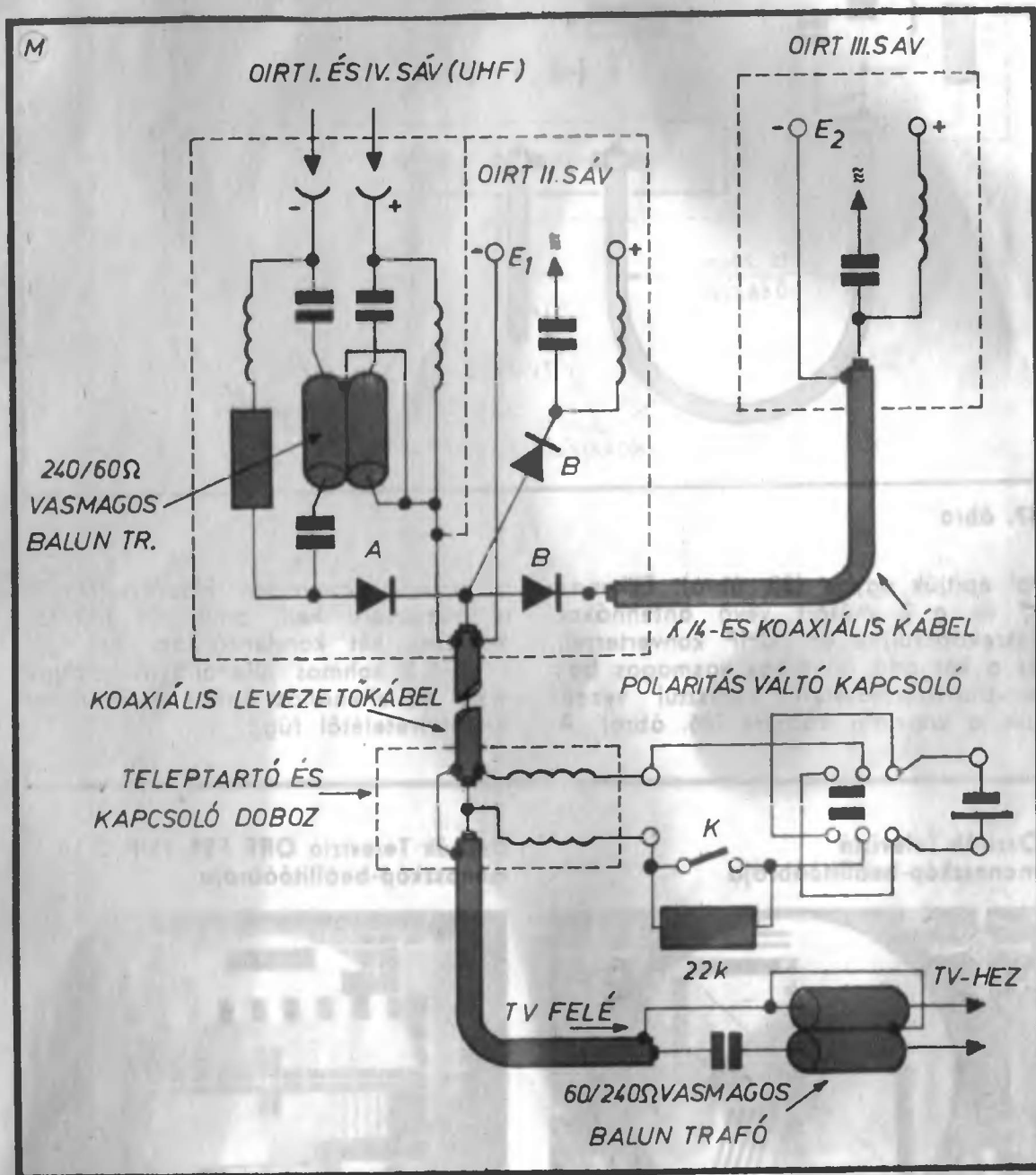


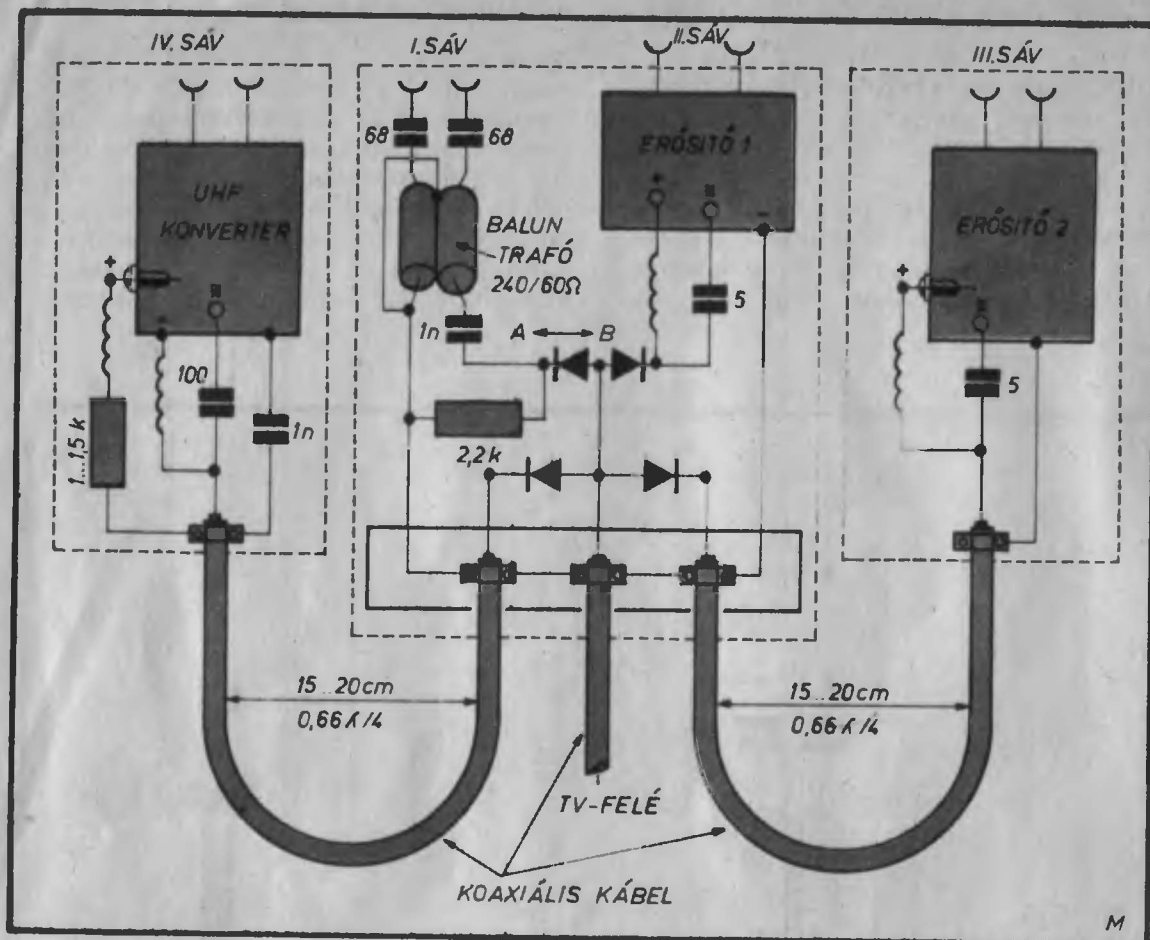
lítjuk össze és közvetlenül a tv-készülék mellett helyezzük el); illesztő-transzformátorral – 60/240 ohmos balun-transzformátor – összeszerelt antennacsatlakozó (a tv-készülék antenabemenetéhez kapcsoljuk).

A képminőség javítása érdekében, azokon a csatornákon, ahol az szük-

séges (pl. Besztercebánya, Poprád, Szabadka stb.) az elektronikus kapcsolót antennaerősítővel egészíthetjük ki. Az antennaerősítők egyben illesztik is a 240 ohmos antennákat a 60 . 75 ohmos koaxiális kábelhez.

A 2. műsor vételéhez szükséges konvertert az elektronikus kapcsoló-





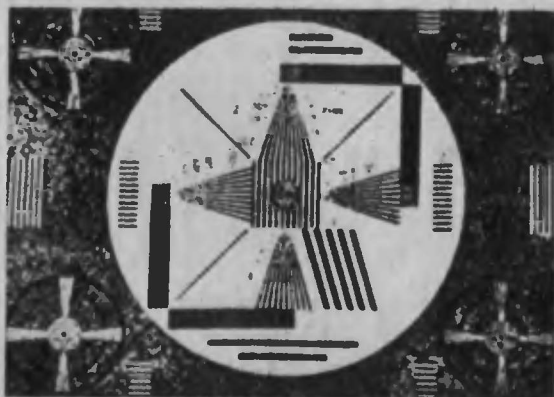
M

87. ábra

val építjük egybe (85. ábra). Ekkor az 1. és a 2. műsort vevő antennákat összekapcsoljuk az UHF konverterrel, és a két adó jelét egy vasmagos balun-transzformátoron keresztül vezetjük, a koaxiális kábelre (86. ábra). A

tetön levő konverter telepfeszültségét is biztosítani kell, amit két fojtótekerccsel, két kondenzátorral és egy, 1... 1,5 kohmos ellenállással aldunk meg. Az ellenállás értéke a konverter áramfelvételétől függ.

Osztrák Televízió  
monoszkóp-beállítóábrája



Osztrák Televízió ORF FS1 VHF C 10  
monoszkóp-beállítóábrája



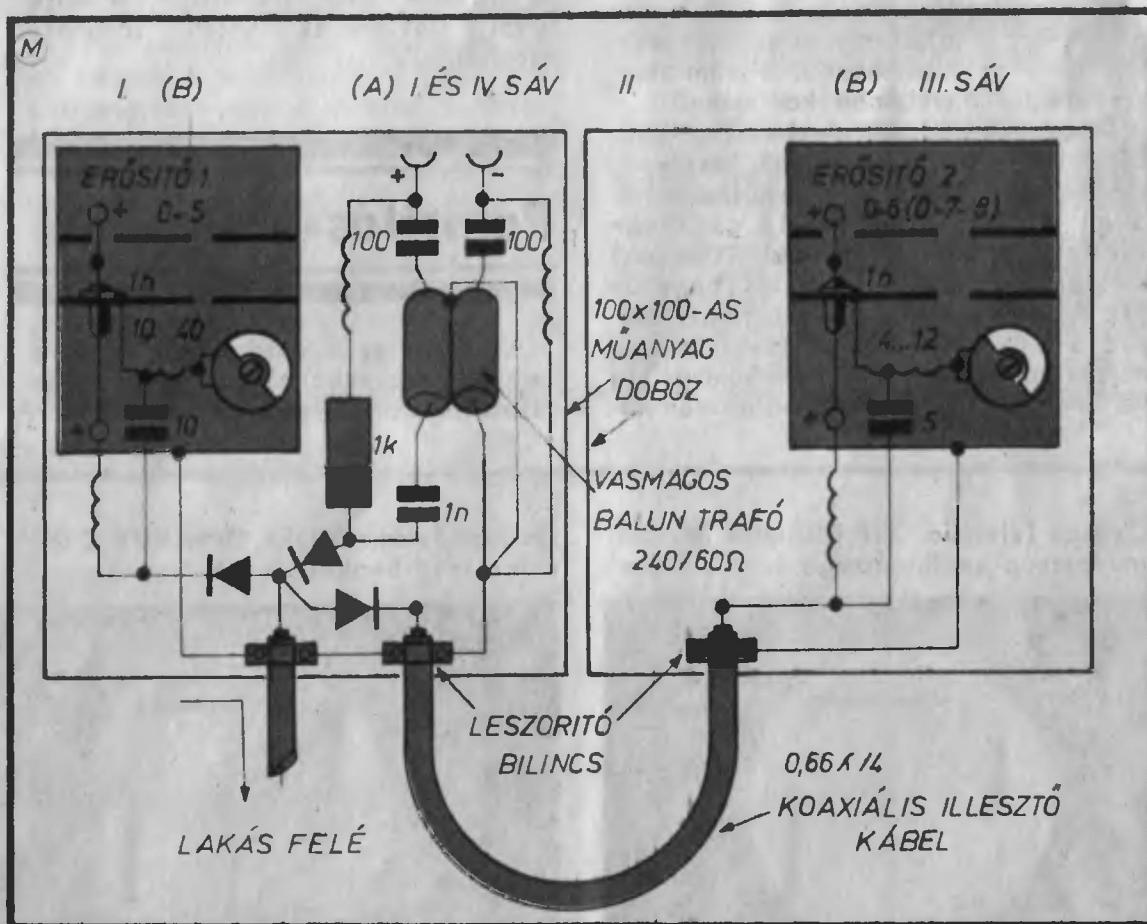


# Összeállítás

Célszerű az elektronikus kapcsolót több, de legalább két dobozba szerelni (87. ábra). Az egyik dobozba pl. az elektronikus kapcsolót alkotó diódákat építjük és abba csatlakoztatjuk az I-es és II-es sáv antennáit. A III. sáv vételéhez szükséges antennaerősítőt (az illesztőkábel hosszúsága miatt) ajánlatos egy másik dobozba szerelni. Ha az UHF vételéhez szükséges konvertert az elektronikus kapcsoló közelében akarjuk elhelyezni (padláson, védett helyen), akkor azt is

külön műanyag dobozba építsük és a megadott méretnek megfelelő hosszúságú koaxiális kábelt illesztőtaggal csatlakoztassuk az elektronikus kapcsolóhoz.

Az elektronikus kapcsoló alkatrészeit legcélszerűbb a villanszereléshez használatos, 100×100 mm-es műanyag dobozba építeni (88. ábra). A balun-transzformátort és a II. sáv vételére alkalmas antennaerősítőt az I. műanyag dobozba építjük. A diódákat – ha nincs koaxiális kábelcsatlakozónk – szereljük plexilapra és a koaxiális kábellel együtt építsük a műanyag dobozba. A koaxiális kábeleket egy-egy, kb. 6 mm széles fémbilincssel, egymástól 20 mm-re erősítjük a doboz aljához.



88. ábra

## Illesztőtagok

Az elektronikus kapcsolóhoz szükséges illesztőtagokat, valamint a leveztető kábelt koaxiális kábelből alakítjuk ki.

Mivel az elektronikus kapcsolóval kétirányú kapcsolás lehetséges („A” és „B”), a budapesti 1. és 2. műsor vételét az „A” irányú diódákkal, a két külföldi tv-adó vételét a „B” irányúakkal kapcsoljuk a tv-készülékhez (89. ábra).

Az illesztőtagokat mindig a nagyobb hullámhosszon – tehát az alacsonyabb frekvencián – sugárzó tv-adó vételéhez készített antennához kell méreteznünk, a  $\lambda/4$ ; 0,66 szerint. A  $\lambda/4$  az adóállomás hullámhosszának a negyedét jelenti, a 0,66 pedig a koaxiális kábel rövidülési tényezőjét, amit az illesztőkábel kiszámításakor mindig figyelembe kell venni.

Tehát először az elektronikus kapcsoló „A” irányú diódáinak összekapcsolásához szükséges illesztőtagok méreteit számítsuk ki. Az 1. csatornán üzemelő tv-adó méretezési (közepes) hullámhossza 572 cm, annak negyede  $572:4 = 143$  cm, s ha azt megszorozzuk a 0,66-os rövidülési tényezővel, az összekötő koaxiális kábel hosszúsága 94 cm lesz. A televízió vételi lehető-

ségeknek megfelelően a poprádi és a szabadkai tv-adókra méretezett antennákat (erősítőket) kapcsoltuk az elektronikus kapcsoló „B” oldali diódáihoz. Az illesztőkábel méretezésekor most is az alacsonyabb frekvencián (tehát a nagyobb hullámhosszon) üzemelő tv-adó hullámhosszát vettük figyelembe. Mivel a poprádi tv-adóállomás hullámhossza a nagyobb (Poprád  $= 314$ , Szabadka  $= 168$ ), annak alapján méreteztük a  $\lambda/4$  0,66 hosszúságú illesztőkábelt. A számítás mente azonos az előbbivel; a 314 cm negyede  $= 78,5$  cm, s a 0,66-os szorzás után adott a kábel hossza: 52 cm. (A számítások során egész számokra kerekítettünk.)

Természetesen más frekvenciákon üzemelő tv-adóállomások antennáit is kapcsolhatjuk az elektronikus kapcsolónkkal. De csak olyanokat, amelyeknek méretezési frekvenciája legalább 30 MHz-re eltér egymástól. A közelebbi frekvenciák vételi zavarokat okozhatnak.

## Polaritás-váltó

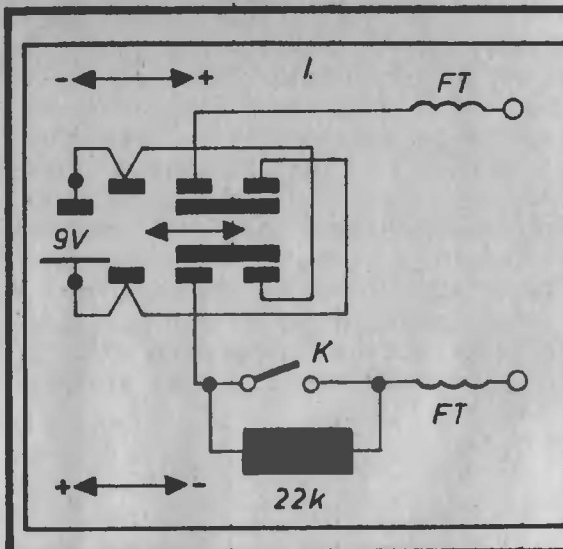
Ahhoz, hogy a diódák „A” vagy „B” irányba kapcsoljanak, a telep polaritását (pólusalt) fel kell cserélnünk. A

**Osztrák Televízió ORF FS2 UHF 22**  
monoszkóp-beállítóábrája

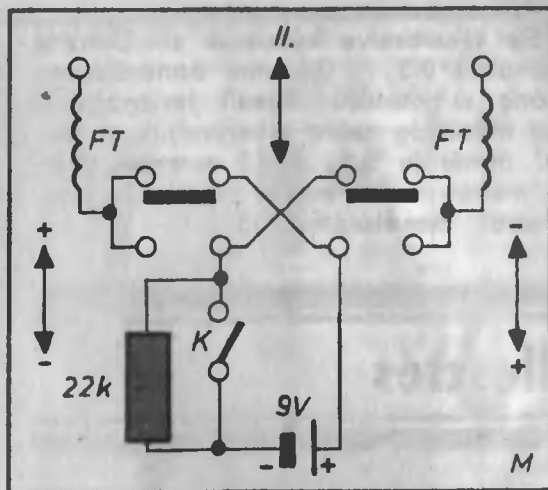


**Osztrák Televízió ORF Graz VHF C 7**  
monoszkóp-beállítóábrája





89. ábra



90. ábra

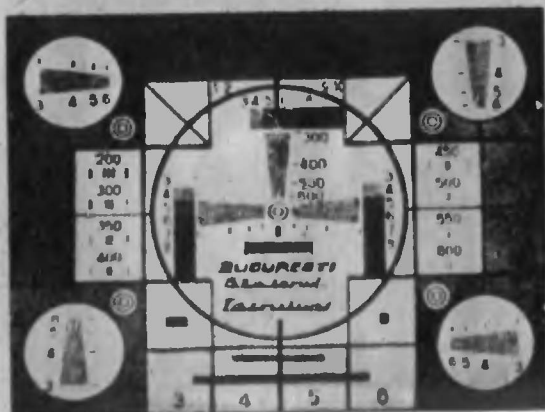
polaritásváltás történhet gombnyomásos – csúszó – (89. ábra), vagy átkapcsolós kétáramkörös kapcsolóval (90. ábra). A polaritásváltót még ki kell egészíteni egy telep kikapcsolóval. A telepkapcsolót átkötöttük egy 22 kohmos ellenállással, hogy a telep kikapcsolása után a diódák „előfeszített” állapotban legyenek. Ez kb. 0,3... 0,5 mA állandó fogyasztást jelent, de elkerülhetjük, hogy az üzemben kívüli diódák a vételben zavart okozzanak. Ez főként akkor fontos, ha csak a közeli, 1. műsort sugárzó tudó műsorát akarjuk venni. A telep feszültségét (vagy a teleppótlót) egy-egy fojtótekerccsen keresztül kapcsoljuk a koaxiális kábelre (86. ábra).

## Az alkatrészek

Az elektronikus kapcsoló „lelke” a dióda. Ezért olyan diódákat alkalmazunk, amelyeknek nyitó irányú ellenállása lehetővé teszi a kapcsoló illesztését a koaxiális kábelhez. Záró irányú ellenállásuk 1 Mohm körüli. OA 1180, (OA 1182, OA 1172, OA 1161), csak az a fontos, hogy mind a négy azonos típusú legyen.

A fojtótekerccseket öntartó kivitelben, vagy 4 mm átmérőjű műanyag

Román Televízió  
monoszkóp-beállítóábrája



Román Televízió VHF O 3 O 12  
monoszkóp-beállítóábrája



csőre tekercselve készítsük el. Őntartó formához 0,5... 0,6, mm átmérőjű, zománc szigetelésű huzalt használjunk. Ha műanyag csőre tekercseljük, a huzal átmérője 0,2... 0,3 mm is lehet. A menet-menet mellé csévélte fajtőtekercek menetszáma 55.

## Illesztés

Az antennaerősítők bemenetének illesztése – mivel azok 240 ohmos antennákhoz méretezettek – megoldott. A koaxiális kábelt legegyszerűbben úgy csatlakoztathatjuk az antennaerősítő kimenetéhez, hogy a meglévő szimmetrikus kimenet egyik kivezetését a koaxiális kábel meleg éréhez, a sasszít pedig a harisnyájához (az árnyékoló részéhez) kapcsoljuk. (Ez az illesztési mód azonban csak szükségmegoldás.)

# 10,7 MHz-es hangoló oszillátor

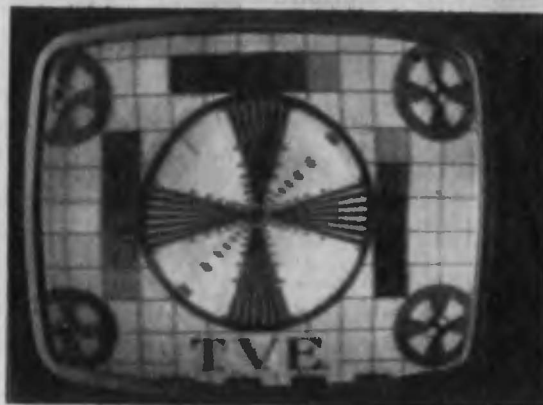
Az URH/FM távolsági vétel eredménye sokban függ a vételi lánc (antenna, illesztések, levezetőkábel, vevő stb.) jóságától. Előfordul, hogy jó antennával, megfelelő illesztésekkel a kiválasztott vételi sávra érzékeny ve-

vőkészülékkel sem érjük el a várt eredményt. Ilyenkor többek között arra gondolunk, hogy nem hatósas az antenna, kicsi a nyeresége, rossz az iránya, nem pontosak az illesztések, veszteséges a levezetőkábel stb. Ke-

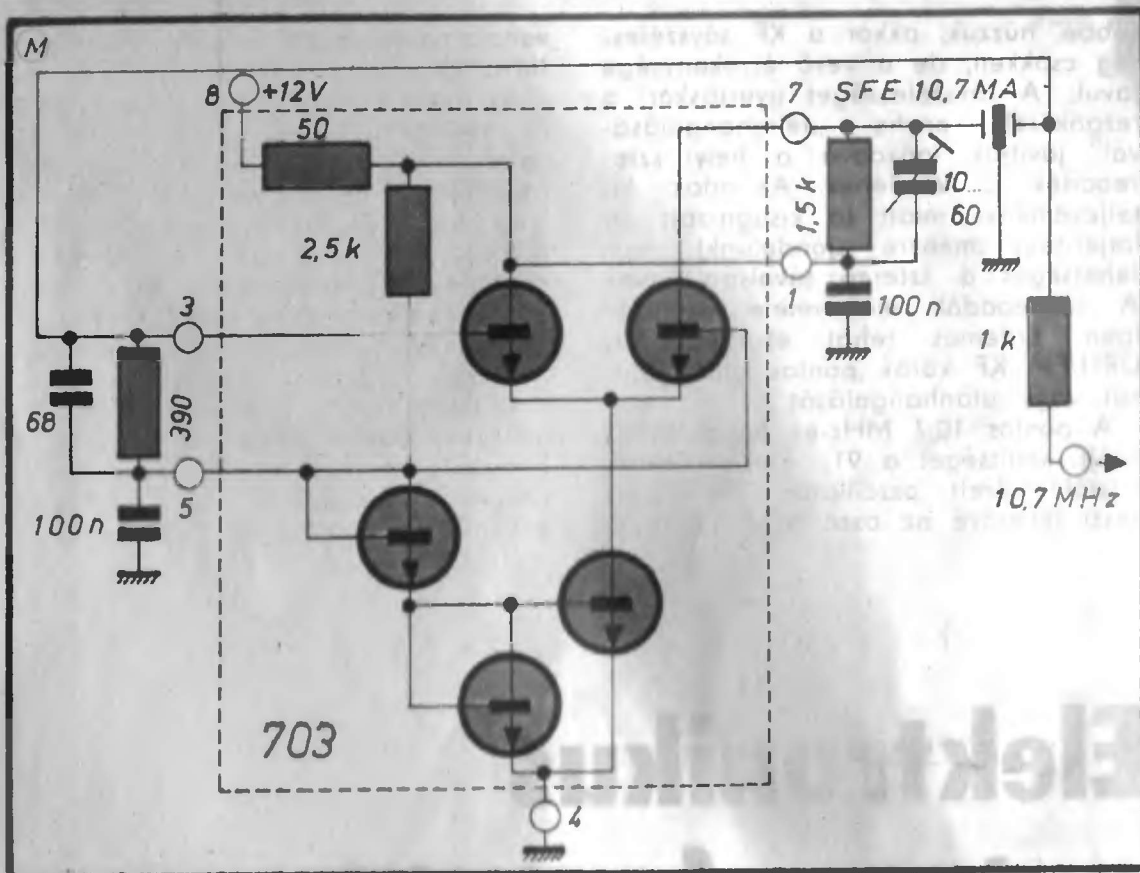
TVE (Spanyolország)  
monoszkóp-beállítóábrája



TVE (Spanyolország)  
monoszkóp-beállítóábrája

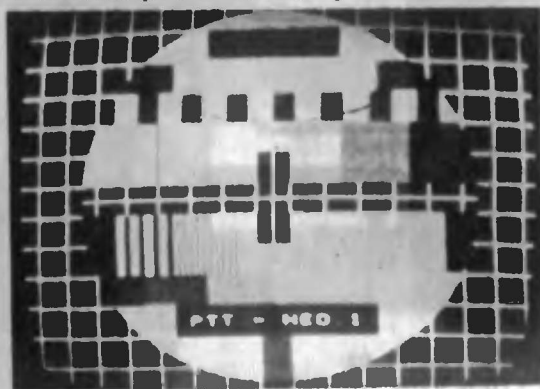






91. ábra

Svájci Televízió (PTT)  
monoszkóp-beállítóábrája



ressük a hibát és eszünkbe sem jut, hogy a kudarcot a vevőkészülék okozza.

Előfordulhat, hogy az URH-vételre is alkalmas készülékek gyári hangolása nem mindig a legpontosabb. Ugyanis a készülékeket elsősorban úgy tervezik és készítik, hogy azok a szokásos 30... 50 km-es URH vételi körzetben tökéletesen működjenek. A DX-nél azonban minden fokozatnak szinte tökéletesen kell működnie. Fontos, hogy az előerősítő, a keverő és a KF fokozatok egységesen jól hangoltak legyenek. Legfontosabb talán a 10,7 MHz-es URH FM KF fokozatok hangolása, mivel a vevők érzékenységén (jel-zaj arányán) itt tudunk hatósosan javítani.

A korábban említett kudarcokat sokszor az URH FM KF fokozatok pontatlan hangolása okozza. Ha ezeket a fokozatokat a gyári hangolásnál pontosabban, a hangolt köröket „hegye-

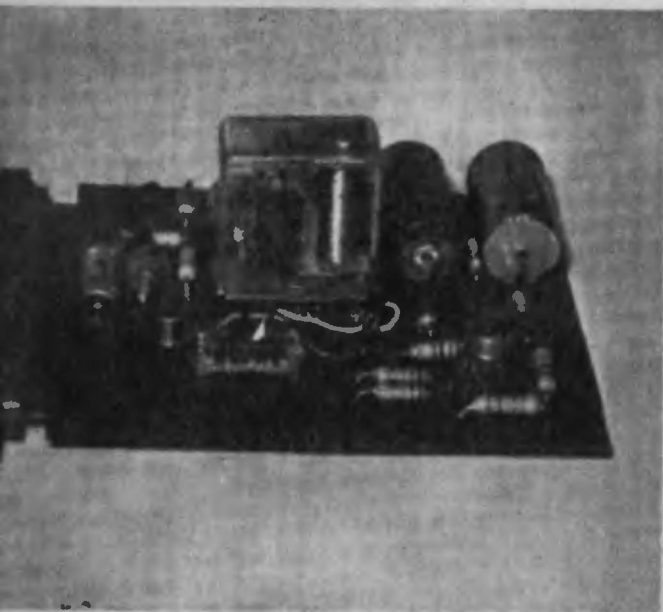
sebbé" húzzuk, akkor a KF sáv szélesség csökken, de a vevő érzékenysége javul. A sáv szélességet gyártáskor a rezgőkörök enyhe „félrehangolással” javítják, igazodva a helyi sztereoadók jó vételéhez. Az adók kis teljesítménye miatt (a kisugárzott pilotjel-teljesítményre gondolunk) nem lehetséges a sztereo távolsági vétel. A sztereoadók monovétele azonban igen. Érdemes tehát elvégezni az URH/FM KF körök pontos áthangolását vagy utánhangolását.

A pontos 10,7 MHz-es hangoláshoz nyújt segítséget a 91. ábrán látható kristályvezérelt oszcillátor. A kristály teszi lehetővé az oszcillátor nagyfrek-

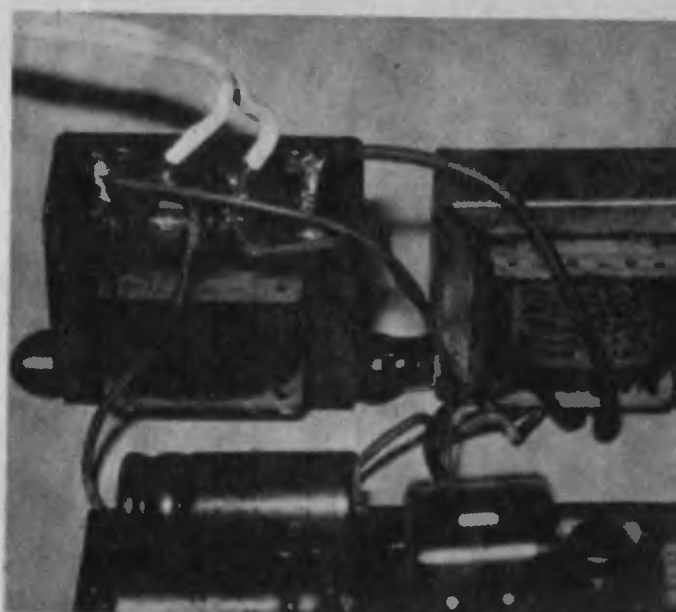
vencia-pontosságát, amely megközelelíti a 10-7%-os eltérést.

Az egyetlen 703 típusú IC-re felépülő oszcillátor igen egyszerű. Az IC belső felépítése a szaggatott vonallal bekeretezett helyen van. Az IC bármilyen nagyfrekvenciás tranzisztorokkal is helyettesíthető, ezért az ellenállások értékeit is feltüntettük. Az oszcillátort a vevőkészülékek első URH/FM KF bemenetéhez 2-4 pF-os kerámia szigetelésű kondenzátorokon keresztül csatlakoztathatjuk. A hangolást az aránydetektortól visszafelé kezdjük. A hangolás eredményességét az aránydetektornál egyszerű 20 kohm/V-os egyenfeszültségmérővel ellenőrizzük.

# Elektronikus antennaforgató



Összeszerelt nyomtatott áramkör

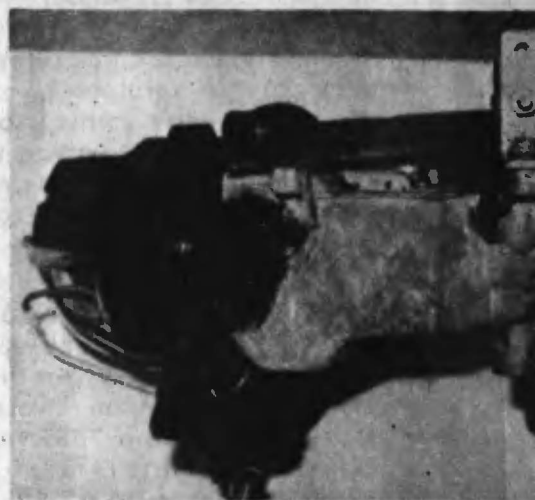


A 220/110 V, és  
a 110/6 V-os transzformátor



Felszerelt, működőképes  
antennaforgató berendezés

A villanymotor és a  
kismotorkerékpár  
sebességváltója



Ahol biztonságosan megoldható, ott érdemes automatikus antennafej-forgató berendezést készíteni és felszerelni. Szélessávú, esetleg sáverősítővel is felszerelt többelemes DX antennával és antennafej-forgató berendezéssel igazi „vadászat” rendezhető az éterben.

Az antennafej-forgató berendezés mechanikai részének kivitelezéséhez – az eltérő lehetőségek miatt – csak általános tanácsokat adunk. A tetszőleges magasságú antenntartó rúdra fogaskerék-áttétel közbeiktatásával egy jól csapágyazott és ezáltal jól megvezetett toldalékrúd szerelhető fel. A toldalékrúd a tartórúdtól függetlenül 360

fokkal elfordulhat. Hossza nem lehet több 1...1,5 m-nél. Ennél hosszabb rudat felszerelni veszélyes, mivel a szél elsősorban az antennafejet „támadja”. Az antennafejet tartó toldalékrudat kikötni nem lehet, hiszen annak 360 fokkal el kell fordulnia. Ezért a szükséges mechanikai szilárdság érdekében a hosszúságot nem szabad növelni. Az elforduló toldalékrúdra csak egy antennafejet szereljük fel.

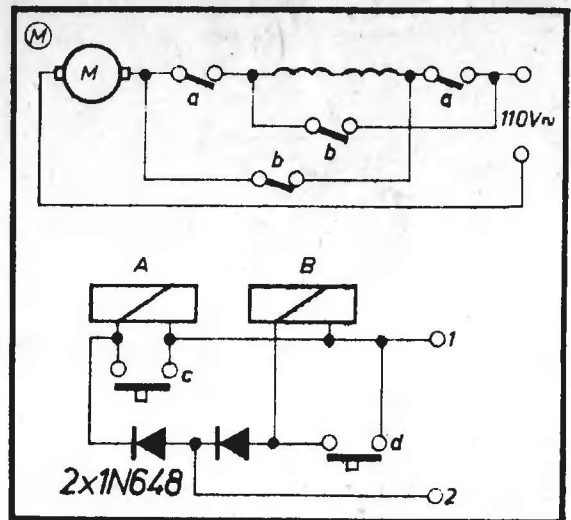
A forgatható antennafej összeszerelésekor sokkal gondosabban járunk el, mint a fix telepítésüeknél. A toldalékrúd anyaga lehet alumínium is, de az megfelelő szilárdságú legyen.

A tartárudat lehetőleg acélcsőből készítsük, akkor a fogaskerék-átvételt és a hajtóművet tartó acéllemez kapcsolatai hegeszthetők. A mechanikai tervezése, elkészítése során gondoljunk az elektromos berendezések (motor, végálláskapcsolók, vezérlőáramkörök stb.) jól védett, szigetelten burkolható elhelyezésére is. A forgatóberendezéssel ellátott antennát feltétlenül megbízható földeléssel kell ellátni! További biztonságot jelent a 110 V-os motor beépítése. De 220/110 V-os transzformátorként tilos autóttranszformátort használni!

A szabad térben elhelyezett és hálózatról működtetett elektromos berendezésnél előírás, hogy biztonsági transzformátort használjunk. E transzformátor primer (220 V) és szekunder (110 V) tekercse egymástól min. 1000 V-ra legyen szigetelt. A tekercsek kivezetései az ellentétes oldalra kerüljenek, s húzzunk rájuk novotex vagy varnis csövet (pvc és más hőre lágyuló műanyag transzformátor szigeteléséhez nem használható!). A transzformátor vasmagját – a lemezeket összeszorító csavarjainál – földeléssel kell ellátni.

A motor 110 voltos univerzális, szénkefés. Állórész tekercseinek kivezetései megbonthatók, külön kivezethetők. Az állórész tekercsek külön kivezetése az egyik legegyszerűbb távvezérléshez szükséges (92. ábra). (A két sorbakapcsolt induktivitás a motor állórész tekercsei). Amíg a motor működtetéséhez szükséges 110 V-os feszültséget külön vezetéken továbbítjuk az antennaforgató berendezéshez, a vezérlőjeleket a koaxiális kábelben keresztül is vezethetjük (93. ábra). A földelést tilos a koaxiális kábel árnyékoló harisnyáján keresztül vezetni az antennához. A vezérlő feszültségek +12 V és -12 V.

A diódás választó áramkör a +12 V vagy a -12 V „érkezésének” megfelelően a koaxiális kábelben, az „A” jelzésű vagy a „B” jelzésű jelfogót működteti (92. ábra szerint). Szintén ott az „a” és „b” jelzésű érintkezők az „A”, illetve a „B” jelű jelfogók záróérintkezői. A jelfogók 12–15 V-osak és érintkezőik 110 V-os váltakozófeszültség kap-



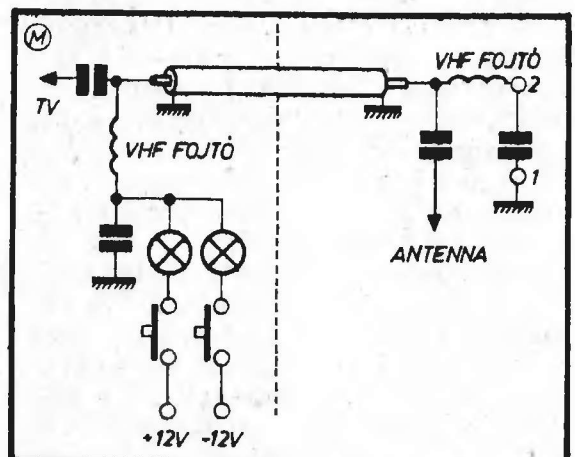
92. ábra

csolására alkalmasak. (Erősáramú relék, áttekeresztelt VMK kapcsolók.)

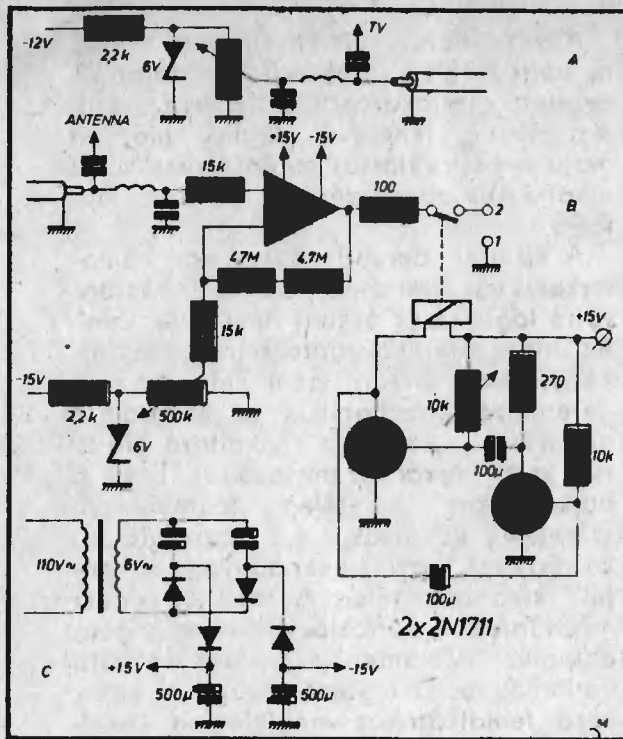
A diódák típusa a jelfogók behúzó-tekercseinek áramfelvétele szerint változhat. Természetes, hogy nagyobb áramfelvételű tekercsekhez jobban terhelhető diódákat kell választani. A „c” és a „d” jelű érintkezők a 0° és a 360 fokra elhelyezett végálláskapcsolók, azok záróérintkezői. („MILTAC” kapcsolók, vagy úgynevezett liftajtó kapcsolók.)

A végálláskapcsolók a jelfogók tekercseit zárják rövidre. A rövidzár hatására a motor leáll és a vezérlőberendezés lent elhelyezett irányító gombjainál a sorbakapcsolt izzók teljes fénnnyel vi-

93. ábra







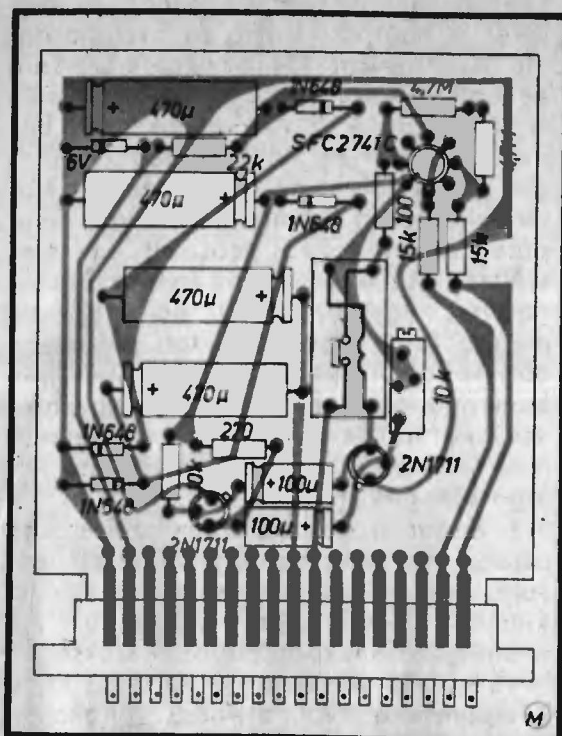
lágítva jelzik a végállást. Az irányító és forgatóberendezés működése annál megbízhatóbb, minél gondosabban készítjük el a jelfogós áramkört, a motorvezérlést és a végálláskapcsolókat.

Az antennával elforduló rúdra, annak helyzetével együtt haladó tengelyű potenciométert szereljük. A 6 V-os, Zener diódával stabilizált feszültség ezen a potenciométeren, az elfordulás arányában osztódik le (94 A ábra). Ez a jel kerül az összehasonlító áramkör, a 741 típusú IC invertáló bemenetére (94/B). A lent elhelyezett, szintén stabil 6 V-os feszültséget leosztó potenciométer jele az összehasonlító áramkör 741 típusú IC nem invertáló bemenetére kerül.

kohmos potenciométert 0–270°-os skálával is elláthatjuk. Ha az összehasonlító IC áramkör két bemenetére eltérő egyenfeszültség kerül, a kimeneten +15 V vagy –15 volt jelenik meg. Ennek megfelelően húznak meg a jelzők és fordul el az antennafej. A motor mindaddig üzemel, ameddig a fenti potenciométer által leosztott egyenfeszültség (ez a potenciométer az antennafejjel együtt fordul) nem egyezik meg a lent, előre beállított feszültség nagyságával. Ekkor az IC „+” és „–” bemeneteire azonos nagyságú egyenfeszültség jut. A kimenetén nem jelenik meg feszültség, a motort működtető jelzőgő elenged.

**95. abra**





96. ábra

A vezérlőáramkört nyomtatott lemezre építjük (95. ábra) Az egyoldala ki-vezetett csatlakozások a könnyű szerelést teszik lehetővé. Ennek előnyeit majd a karbantartás során élvezzük. Az alkatrészek elhelyezését a 96. ábra mutatja.

A kísérleti berendezéshez egy kismotorkerékpár rancsból kjszerelt sebesség-váltó fogaskerék átételt használtunk fel. Az antennafejet forgató berendezés elkészítésekor tartunk szem előtt, hogy a berendezés mechanikus és elektromos alkatrészeit „támadja” a változó időjárás és a légköri szennyeződés. Ezért a burkolatokat lehetőleg légmentesen szigetelve készítjük. Az elmozduló alkatrészeket fagyálló kenőanyaggal kenjük, különben télen befagy az egész mechanika. A korrózióvédelemre is gondolunk. Valamennyi rozsdásodásra hajlamos és a szabad levegővel érintkező fémalkatrészt megfelelően kezeljük. Az elektromos kábelek gumi szigetelésűek legyenek. Már a berendezés telepítésekor gondoljunk arra, hogy az elforduló antennafejnek legyen szabad tere.

## Házikertek növényvédelméhez ajánljuk!

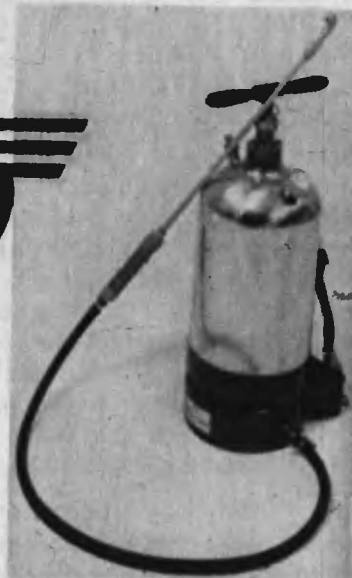
A házikert és kiskert tulajdonosok részére az AGROKER vállalatok az alábbi gépeket és felszereléseket ajánlják:

**VERMOREL**, hálós permeterizáló gép. Bokrok, alacsonyabb fák és szőlő permeterizálható vele.

**HARMAT**, légszivattyús permeterizáló gép (14 literes). Felhasználható gyümölcsösben, szőlőben, konyhakertben és szántóföldi növények permeterizálására.

**P-65**, taligás permeterizáló gép. Két darab járókerékkel felszerelt, 65 liter permetlé befogadására szolgáló tartálya van.

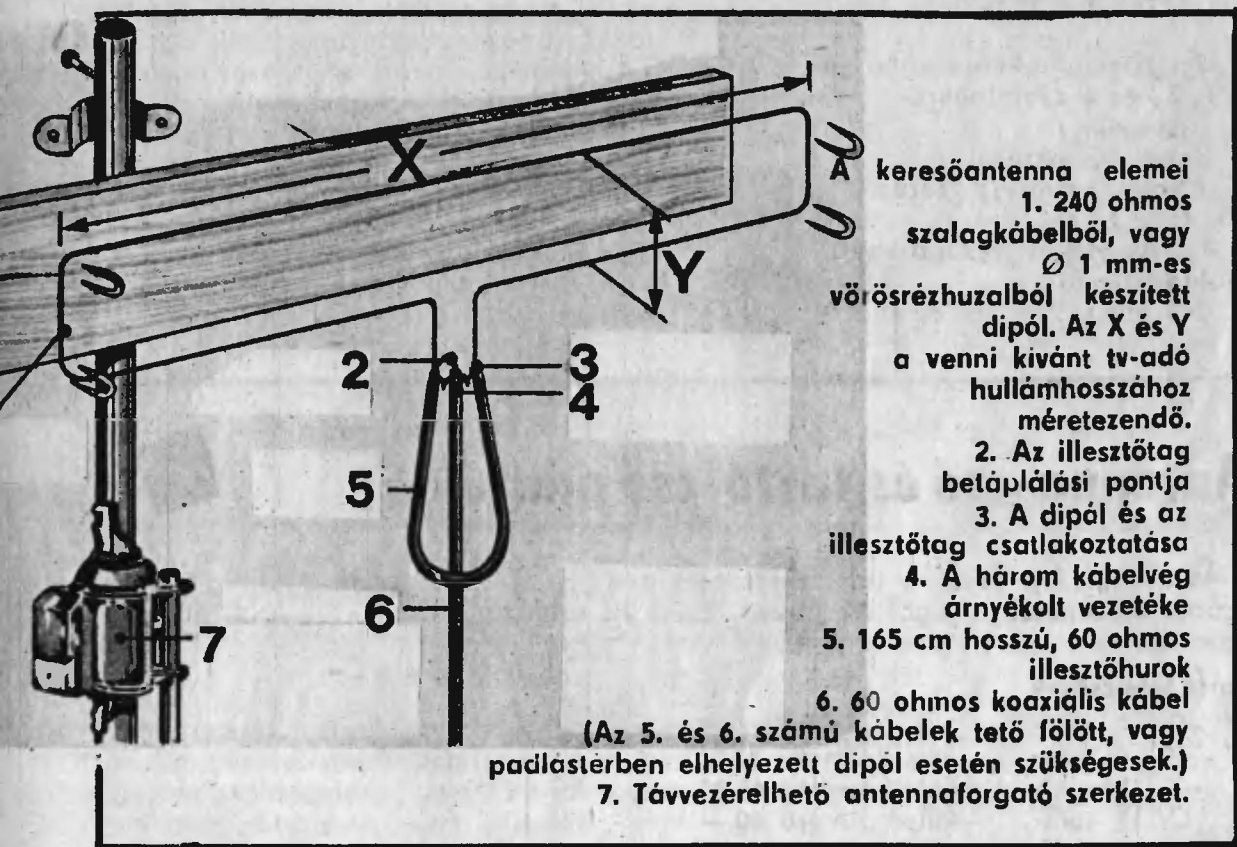
Az ismertetett kisgépek beszerezhetők az **AGROTRÓSZT** megyei **AGROKER** vállalatánál.



**HARMAT** légszivattyús permeterizáló gép

# Antenna „kompass”

## Íránykereső próba-antenna

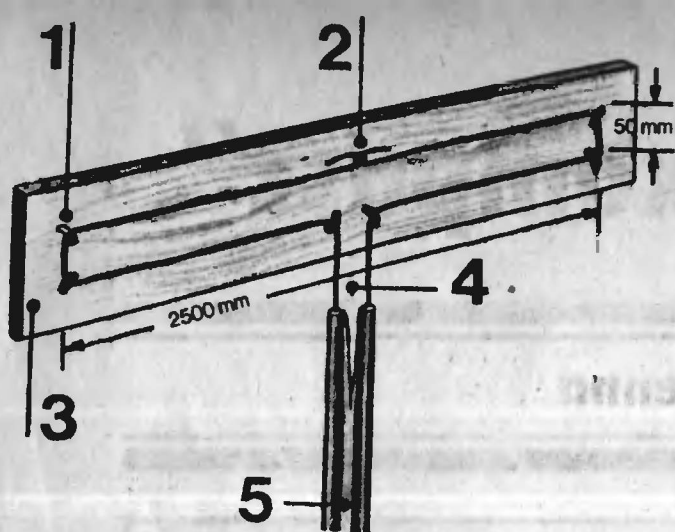


A DX távolsági vételnél különösen nagy az antenna beállításának jelentősége, hiszen a távolsági vételhez az antenna elkészítése és annak felszerelése, beállításra sokkal gondosabb (és költségesebb) előkészületeket igényel, mint a helyi adóhoz szükséges antennák üzembehelyezése.

S mert a távolsági vétel lehetősége területileg nagyon változó, ahhoz, hogy az illető területen egyáltalában érdemes-e távolsági vétellel foglalkozni, – feltétlenül szükségesek előzetes kísérle-

tek is. Nem elég, ha kiválasztjuk a megfelelő típusú készüléket (pl. kétnormás, szuper érzékeny típusút), megállapítjuk a venni kívánt tv-adó hullámhosszát és földrajzi helyzetét, irányát, majd legyártjuk és felszereljük a szükséges antennát. Mert a különben műszakilag kifogástalan rendszerrel sem mindig vehető a tereztett állomás, különösen nem az adótól távol. A hiba rendszerint abból adódik, hogy a költséges antenna elkészítése előtt nem-végzünk tájékoztató méréseket.





A legegyszerűbb keresőantenna a 2., 3., és 4. csatornákra

1. U-szegek
2. Kábelvég összekötés
3. 1"-os (25 mm-es) deszka, kb. 260×15 cm
4. Kettévágott és lecsupaszított szalagantenna
5. 240 ohmos szalagantenna.

Ajánljuk a DX-el foglalkozóknak, hogy előzetesen készítsék el ezt az olcsó és egyszerű mérőantennát.

Az antennát úgy méreteztük, hogy az átlagos 50 $\mu$ V érzékenységű vevőkészülék esetén megbízhatóan jelezze: a távoli adás elegendő térerővel vehető-e?

A méréseket a mérőantennával is a később felszerelendő antenna (vagy antennák) helyén kell elvégezni. A kiválasztott csatornán üzemelő készülék antennisíkjában forogtatással kell az antennával keresgélni az adót. Mert nem biztos, hogy az adó legjobban épp a földrajzi egyenes irányában vehető!

Amennyiben akár csak „nyomokban” is megérkezik a kép és a hang, úgy érdemes arra a hullámhosszra méretezett DX antennát készíteni és felszerelni. A mérőantennával végzett tájékoztató mérésekkel viszonylag kis befektetéssel elkerülhetjük a költséges balsikereket. A bemérő antennácska készítése jól követhető rajzainkon.

## Antenna-cső és tartó-cső adatok

Az antennák jó része, a tartószerkezetek pedig szinte kivétel nélkül acél, ill. alu-csőből készíthetők a legcélyszerűbben. Ezért kis táblázatunkban ezek főbb adatait közöljük.

### Tartó acélcsövek

|               |                        |              |                |
|---------------|------------------------|--------------|----------------|
| C 1/2 colos   | külső átmérő 21,25 mm, | fal 3,25 mm, | súly 1,44 kg/m |
| C 1 colos     | külső átmérő 33,50 mm, | fal 4,— mm,  | súly 2,91 kg/m |
| C 1 1/2 colos | külső átmérő 48,25 mm, | fal 4,25 mm, | súly 4,61 kg/m |
| C 2 colos     | külső átmérő 60,— mm,  | fal 4,50 mm, | súly 6,16 kg/m |

### Alucsövek (körkeresztmetszetű)

|                     |             |                                 |
|---------------------|-------------|---------------------------------|
| Külső átmérő 6 mm,  | fal 1,0 mm, | Ár: (1976. jún. 1.) 143,— Ft/kg |
| Külső átmérő 8 mm,  | fal 1,0 mm, | Ár: (1976. jún. 1.) 138,— Ft/kg |
| Külső átmérő 10 mm, | fal 1,5 mm, | Ár: (1976. jún. 1.) 132,— Ft/kg |
| Külső átmérő 22 mm, | fal 1,2 mm, | Ár: (1976. jún. 1.) 60,50 Ft/kg |
| Külső átmérő 16 mm, | fal 1,5 mm, | Ár: (1976. jún. 1.) 63,— Ft/kg  |

### Alucsövek (négyzet és téglalap keresztm.)

|                   |                  |             |
|-------------------|------------------|-------------|
| Oldalhossz 10 mm, | szélesség 10 mm, | 120,— Ft/kg |
| Oldalhossz 10 mm, | szélesség 18 mm, | 67,50 Ft/kg |
| Oldalhossz 50 mm, | szélesség 20 mm, | 53,— Ft/kg  |

Az alucsövek fajtsúlya kb. 2,7 kg/dm<sup>3</sup>, egy-egy folyóméter ára 15–20 Ft közötti. Az alucsövekhez kötőelemeket (csavarokat, anyákat, bilincseket) is kapni.





A Közlökedés- és Postaügyi Miniszter 7/1973. (XII. 27.) KPM számú rendelete, a Rádió- és Televízió Szabályzat az antennákra a következőket tartalmazza. IV. fejezet. Antennák.

## 25. §, Antennák létesítése

(1) Az üzembn tartó, illetőleg engedélyes jogosult a műsorvevő készülékek, illetve a rádióberendezés üzembn tartásához szükséges antennát (antennákat) létesíteni és fenntartani.

(2) A műsorvevő készülék üzembn tartójának lakásához (bérleményéhez stb.) csatlakoztatható központi antennával felszerelt épületen külön antenna abban az esetben létesíthető, ha a központi antenna a Posta megállapítása szerint megfelelő műsorvételt nem biztosít.

(3) Olyan rádióberendezés, amelynek beépített antennája van, külön antennával abban az esetben üzemeltethető, ha a rádióengedély az engedélyest erre feljogosította.

(4) Antennát – az Országos Építés-

ügyi Szabályzat és az egyéb jogszabályok, valamint a vonatkozó szabványok és biztonsági előírások megtartása mellett – úgy kell létesíteni, hogy

a) az ingatlan állagát ne veszélyeztesse és használatát ne zavarja;

b) már meglevő antenna használhatóságát – a Magyar Rádió és Televízió műsorának vételét –, illetőleg más rádióberendezés üzemét ne zavarja.

(5) Antenna létesítéséhez – külön jogszabályban meghatározott esetben – az építésügyi, illetőleg a műemléki hatóság engedélye szükséges.

(6) Az ingatlan tulajdonosa, kezelője, használója (a továbbiakban együtt: az ingatlan tulajdonosa) az antenna létesítését ellenszolgáltatás nélkül tűrni köteles.

---

## 26. §. Antenna építése

---

(1) Az épület fedélszerkezetén, padlasterén, külső részén vagy az épületen kívüli antenna (külső antenna) létesítésére irányuló szándékáról az üzemben tartó, illetőleg az engedélyes az ingatlan tulajdonosát írásban értesíteni köteles. Az értesítésnek tartalmaznia kell:

a) az antenna adatait (súly, méret stb.);

b) az antenna elhelyezésének módját és helyét (rögzítés, kikötés, kábelvezetés stb.);

c) azt, hogy az antennát maga építi, illetve az építéssel kit bíz meg.

(2) Az ingatlan tulajdonosa az anten-

na létesítését az ingatlan állagának veszélyeztetése, vagy használatának akadályozása miatt kifogásolhatja. A kifogást az üzemben tartóval, illetőleg az engedéllyessel írásban – az ok, valamint az esetleg javasolt módosítás megjelölésével – az értesítés kézhezvételétől számított 8 napon belül kell közölnie.

(3) Az antenna megépíthető, ha az ingatlan tulajdonosa ahhoz hozzájárul, vagy az (1) bekezdésben említett értesítésre a kézhezvételtől számított 8 napon belül nem nyilatkozik. Ez a rendelkezés a 25. § (5) bekezdésében említett engedély megszerzése alól nem mentesít.

---

## 27. §. Antenna áthelyezése, átépítése és eltávolítása

---

(1) Az antenna tulajdonosa köteles az antennát az ingatlan tulajdonosának írásbeli felszólítására

a) az épület lebontása, nagyobb mérvű átalakítása, tetőzetének felújítása vagy új épület létesítése esetében áthelyezni, illetőleg eltávolítani.

b) elköltözés esetében – ha az antennát másnak nem adta át – eltávolítani.

(2) Ha az antenna az élet- vagy vagyonbiztonságot, illetőleg villamosmű működését veszélyezteti, az elsőfokú építésügyi hatóság az antenna áthelyezését, átépítését, eltávolítását határozattal elrendelheti, halasztást nem tűrő esetben az antennát el is távolíthatja.

(3) Ha az antenna tulajdonosa az (1) bekezdésben említett határozatnak a megszabott határidőn belül nem tesz eleget, az antennát az ingatlan tulaj-

donosa, illetőleg az elsőfokú építésügyi hatóság áthelyezheti, átépítheti, vagy eltávolíthatja.

(4) A Műszaki Igazgatóság (11. § (1) bek.) a rádió- vagy a televízióműsor vételét, illetőleg távközlési berendezés üzemét zavaró elhagyott antennát – felszólítás nélkül – eltávolíthatja.

(5) Az antenna áthelyezésére és átépítésére a 25. § (4)–(6) bekezdésében foglalt rendelkezéseket megfelelően alkalmazni kell.

(6) Az antenna áthelyezésének, átépítésének, illetőleg eltávolításának költsége az antenna tulajdonosát terheli.

(7) E § rendelkezései a diplomáciai képviseletre, a konzuli képviseletre és nemzetközi szervezetre, valamint személynél nem magyar állampolgárságú tagjára annyiban alkalmazható, amennyiben külön jogszabályból más nem következik.



# URH TV csatornák

## AZ OIRT SZABVÁNY TV-CSATORNÁI

| Sáv  | Csatorna | Sávszélesség | Kép    | Hang   | Csatorna közepes<br>frekvencia | hullámhossz |
|------|----------|--------------|--------|--------|--------------------------------|-------------|
| I.   | 1.       | 48,5—56,5    | 49,75  | 56,25  | 52,5                           | (5,72 m)    |
|      | 2.       | 58—66        | 59,25  | 65,75  | 62                             | (4,84 m)    |
| II.  | 3.       | 76—84        | 77,25  | 83,75  | 80                             | (3,75 m)    |
|      | 4.       | 84—92        | 85,25  | 91,75  | 88                             | (3,41 m)    |
|      | 5.       | 92—100       | 93,25  | 99,75  | 96                             | (3,13 m)    |
| III. | 6.       | 174—182      | 175,25 | 181,75 | 178                            | (1,68 m)    |
|      | 7.       | 182—190      | 183,25 | 189,75 | 186                            | (1,61 m)    |
|      | 8.       | 190—198      | 191,25 | 197,75 | 194                            | (1,55 m)    |
|      | 9.       | 198—206      | 199,25 | 205,75 | 202                            | (1,48 m)    |
|      | 10.      | 206—214      | 207,25 | 213,75 | 210                            | (1,43 m)    |
|      | 11.      | 214—222      | 215,25 | 221,75 | 218                            | (1,37 m)    |
|      | 12.      | 222—230      | 223,25 | 229,75 | 226                            | (1,32 m)    |

A sáv szélesség, a kép- és hangvivő, valamint a csatorna középfrekvenciája MHz-ben értendő. Az URH rádióadók az I. és II. sáv között működnek. A csatorna közepes frekvenciaértékeit és a mellette „m”-ben feltüntetett, átszámított

hullámhosszot az antenna elemeinek méretezéséhez közöljük.

Ugyanígy az egyes csatornák vételéhez készített antennák elemének méreteit erre a hullámhosszra kell számítani.

## A CCIR SZABVÁNY TV-CSATORNÁI

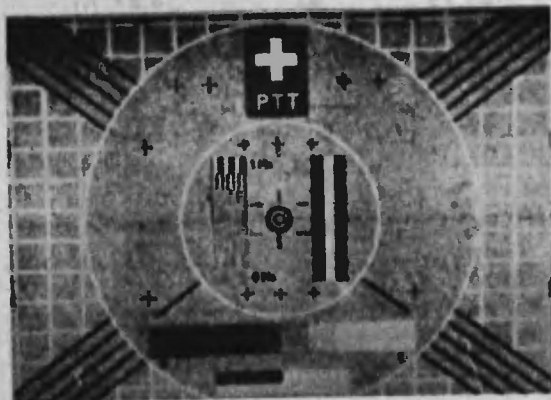
## OIRT ÉS CCIR SZABVÁNY SZERINTI (DMH UHF) TV-CSATORNÁK

| Sáv  | Csatorna | Sáv szélesség | Kép    | Hang   | Csatorna közepes<br>frekvencia | hullámhossz |
|------|----------|---------------|--------|--------|--------------------------------|-------------|
| I.   | 2.       | 47—54         | 48,25  | 53,75  | 50,5                           | (5,96 m)    |
|      | 3.       | 54—61         | 55,25  | 60,75  | 57,5                           | (5,23 m)    |
|      | 4.       | 61—86         | 62,25  | 67,75  | 64,5                           | (4,66 m)    |
| III. | 5.       | 174—181       | 175,25 | 180,75 | 177,5                          | (1,69 m)    |
|      | 6.       | 181—188       | 182,25 | 187,75 | 184,5                          | (1,62 m)    |
|      | 7.       | 188—195       | 189,25 | 194,75 | 191,5                          | (1,56 m)    |
|      | 8.       | 195—202       | 196,25 | 201,75 | 198,5                          | (1,51 m)    |
|      | 9.       | 202—209       | 203,25 | 208,75 | 205,5                          | (1,46 m)    |
|      | 10.      | 209—216       | 210,25 | 215,75 | 212,5                          | (1,41 m)    |
|      | 11.      | 216—223       | 217,25 | 222,75 | 219,5                          | (1,36 m)    |
|      | 12.      | 223—230       | 224,25 | 229,75 | 226,5                          | (1,33 m)    |

A sáv szélesség, a kép- és hangvivő, valamint a csatorna középfrekvenciája MHz-ben értendő. A rádióadók az I. és III. sáv közötti frekvenciákon helyezkednek el. A csatornák közepes frekvenciaértékeit és a mellette „m”-ben

feltüntetett, átszámított hullámhosszot az antenna elemeinek méretezéséhez közöljük. Ugyanígy az egyes csatornák vételéhez készített antennák elemeinek méreteit erre a hullámhosszra kell számítani.

Svájci Televízió (PTT)  
monoszkóp-beállítóábrája



Svájci Televízió (PTT) SRG-1  
monoszkóp-beállítóábrája





| Sáv | Csatorna | Sávszélesség | Kép    | Hang   | Csatorna közepes hullámhossza |
|-----|----------|--------------|--------|--------|-------------------------------|
| IV. | 21.      | 470—478      | 471,25 | 477,75 | 63 cm                         |
|     | 22.      | 478—486      | 479,25 | 485,75 | 62,5 cm                       |
|     | 23.      | 486—494      | 487,25 | 493,75 | 61 cm                         |
|     | 24.      | 494—502      | 495,25 | 501,75 | 60 cm                         |
|     | 25.      | 502—510      | 503,25 | 509,75 | 59 cm                         |
|     | 26.      | 510—518      | 511,25 | 517,75 | 58 cm                         |
|     | 27.      | 518—526      | 519,25 | 525,75 | 57,5 cm                       |
|     | 28.      | 526—534      | 527,75 | 533,75 | 56,5 cm                       |
|     | 29.      | 534—542      | 535,25 | 541,75 | 55,5 cm                       |
|     | 30.      | 542—550      | 543,25 | 549,75 | 55 cm                         |
|     | 31.      | 550—558      | 551,25 | 557,75 | 54 cm                         |
|     | 32.      | 558—566      | 559,25 | 565,75 | 53 cm                         |
|     | 33.      | 566—574      | 567,25 | 573,75 | 52,5 cm                       |
|     | 34.      | 574—582      | 575,25 | 581,75 | 51,5 cm                       |
| V.  | 35.      | 582—590      | 583,25 | 589,75 | 51 cm                         |
|     | 36.      | 590—598      | 591,25 | 597,75 | 50,5 cm                       |
|     | 37.      | 598—606      | 599,25 | 605,75 | 50 cm                         |
|     | 38.      | 606—614      | 607,25 | 613,75 | 49 cm                         |
|     | 39.      | 614—622      | 615,25 | 621,75 | 48,5 cm                       |
|     | 40.      | 622—630      | 623,25 | 629,75 | 48 cm                         |
|     | 41.      | 630—638      | 631,25 | 637,75 | 47 cm                         |
|     | 42.      | 638—646      | 639,25 | 645,75 | 46,5 cm                       |
|     | 43.      | 646—654      | 647,25 | 653,75 | 46 cm                         |
|     | 44.      | 654—662      | 655,25 | 661,75 | 45,5 cm                       |
|     | 45.      | 662—670      | 663,25 | 669,75 | 45 cm                         |
|     | 46.      | 670—678      | 671,25 | 677,75 | 44,5 cm                       |
|     | 47.      | 678—686      | 679,25 | 685,75 | 44 cm                         |
|     | 48.      | 686—694      | 687,25 | 693,75 | 43,5 cm                       |
|     | 49.      | 694—702      | 695,25 | 701,75 | 43 cm                         |
|     | 50.      | 702—710      | 703,25 | 709,75 | 42,5 cm                       |
|     | 51.      | 710—718      | 711,25 | 717,75 | 42 cm                         |
|     | 52.      | 718—726      | 719,25 | 725,75 | 41,5 cm                       |
|     | 53.      | 726—734      | 727,25 | 733,75 | 41 cm                         |
|     | 54.      | 734—742      | 735,25 | 741,75 | 40,5 cm                       |
|     | 55.      | 742—750      | 743,25 | 749,75 | 40,3 cm                       |
|     | 56.      | 750—758      | 751,25 | 757,75 | 39,8 cm                       |
|     | 57.      | 758—766      | 759,25 | 765,75 | 39,3 cm                       |
|     | 58.      | 766—774      | 767,25 | 773,75 | 38,9 cm                       |
|     | 59.      | 774—782      | 775,25 | 781,75 | 38,5 cm                       |
|     | 60.      | 782—790      | 783,25 | 789,75 | 38,2 cm                       |
|     | 61.      | 790—798      | 791,25 | 797,75 | 37,8 cm                       |
|     | 62.      | 798—806      | 799,25 | 805,75 | 37,5 cm                       |
|     | 63.      | 806—814      | 807,25 | 813,75 | 37,1 cm                       |
|     | 64.      | 814—822      | 815,25 | 821,75 | 36,7 cm                       |
|     | 65.      | 822—830      | 823,25 | 829,75 | 36,4 cm                       |
|     | 66.      | 830—838      | 831,25 | 837,75 | 36,1 cm                       |
|     | 67.      | 838—846      | 839,25 | 845,75 | 35,7 cm                       |
|     | 68.      | 846—854      | 847,25 | 853,75 | 35,4 cm                       |

A sávszélesség, a kép- és hangvivő frekvenciái MHz-ben értendők. A csatorna cm-ben megadott közepes hullámhosszát az antennák elemeinek kiszámításához használhatjuk. A CCIR szabvány szerint működő adóállomások hangvivő frekvenciái 1 MHz-cel alacsonyabbak. (Pl. a 21. csatornán működő CCIR adóállomás hangvivő frekvenciája 476,75 MHz.) Ha a IV. sávra készítünk széles sávú antennát, akkor az antenna egyes elemeit a 27. vagy 28. csatornára méretezzük. Ennek megfelelően az V. sávra készítenő széles sávú antenna egyes elemeit az 51. vagy az 52. csatornára méretezzük.

#### A FRANCIA SZABVÁNY SZERINTI TV-CSATORNÁK

| csatorna | képvivő |
|----------|---------|
| 1.       | 46      |
| 2.       | 52,4    |
| 3.       | 56,15   |
| 4.       | 65,55   |
| 5.       | 164     |
| 6.       | 173,4   |
| 7.       | 177,15  |
| 8.       | 185,25  |
| 8A.      | 186,55  |
| 9.       | 190,3   |
| 10.      | 199,7   |
| 11.      | 203,45  |
| 12.      | 212,85  |

A francia szabvány szerint adó állomások képmodulációja pozitív (a magyar tv-készülékek negatív képmodulációval üzemelő adók vételére alkalmasak), sorbontásuk 819, (ennek megfelelően a magyar tv-készülékek sorfrekvenciája eltér a francia tv-készülékektől), a hang amplitudó modulált. Az URH/FM rádióállomások a 4. és az 5. csatorna közötti frekvencia tartományban helyezkednek el. A táblázatban a képvivő frekvenciák MHz-ben értendők.

#### AZ OLASZ SZABVÁNY SZERINTI TV-CSATORNÁK

| csatorna | képvivő | hangvivő |
|----------|---------|----------|
| A        | 53,75   | 59,25    |
| B        | 62,25   | 67,75    |
| C        | 82,25   | 87,75    |
| D        | 175,25  | 180,75   |
| E        | 184,75  | 189,25   |
| F        | 192,25  | 197,75   |
| G        | 201,25  | 206,75   |
| H        | 210,25  | 215,75   |
| HI       | 217,25  | 222,75   |

A képvivő és a hangvivő frekvenciája MHz-ben értendő. Az olasz URH/FM rádióadóállomások a C és a D csatornák közötti frekvenciatartományban helyezkednek el. Az egyes csatornákon üzemelő tv-adók műszaki ada-

Svéd Televízió monoszkóp-beállítóábrája



Svéd Televízió 1 monoszkóp-beállítóábrája

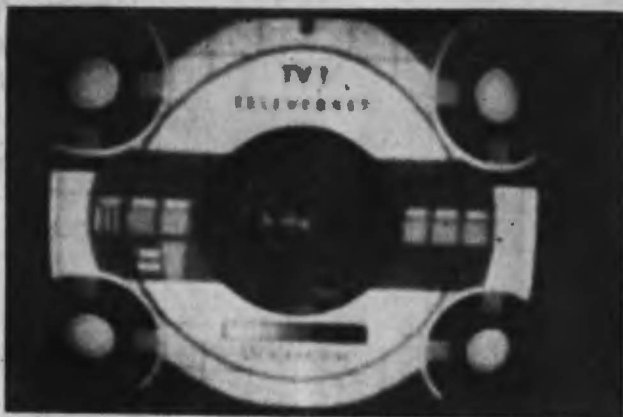


ai CCIR szabvány szerintiék, így a magyar tv-készülékekkel vehetők. (Figyelem! A kép és a hangvivő között 1 MHz különbség van!) Az antennát a képvivő frekvenciájára kell méretezni.

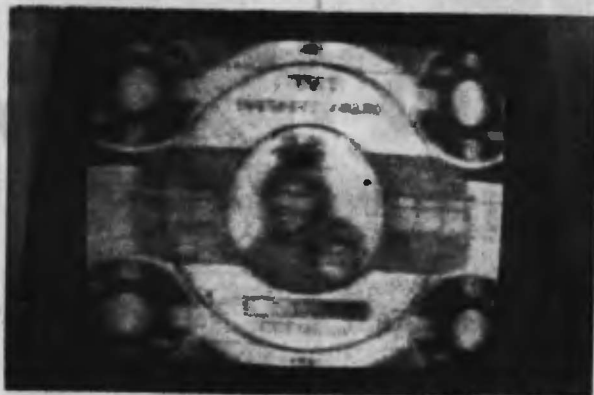
### AZ ANGOL SZABVÁNY SZERINTI TV-CSATORNÁK

| csatorna | képvivő | hangvivő |
|----------|---------|----------|
| 1.       | 45      | 41,5     |
| 2.       | 51,75   | 48,25    |
| 3.       | 56,75   | 53,25    |
| 4.       | 61,75   | 58,25    |
| 5.       | 66,75   | 63,25    |
| 6.       | 179,75  | 176,25   |
| 7.       | 184,75  | 181,25   |
| 8.       | 189,75  | 186,25   |
| 9.       | 194,75  | 191,25   |
| 10.      | 199,75  | 196,25   |
| 11.      | 204,75  | 201,25   |
| 12.      | 209,75  | 206,25   |
| 13.      | 214,75  | 211,25   |
| 14.      | 219,75  | 216,25   |

Az angol szabvány szerint működő adók képmodulációja pozitív; a sorbontás 405, a videosáv szélesség 3 MHz. Az URH/FM rádióállomások az 5. és a 6. csatorna közötti frekvenciatartományban helyezkednek el.



Televerket Stockholm TV 1 monoszkóp-beállítóábrája

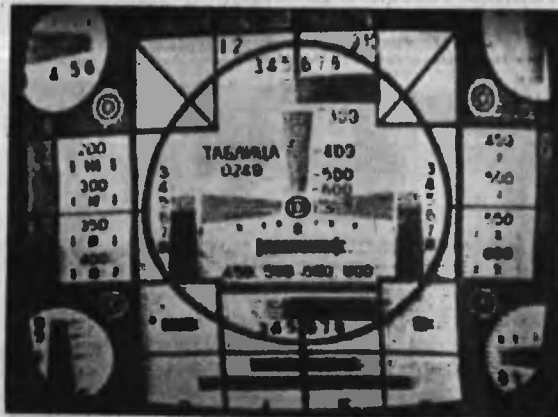


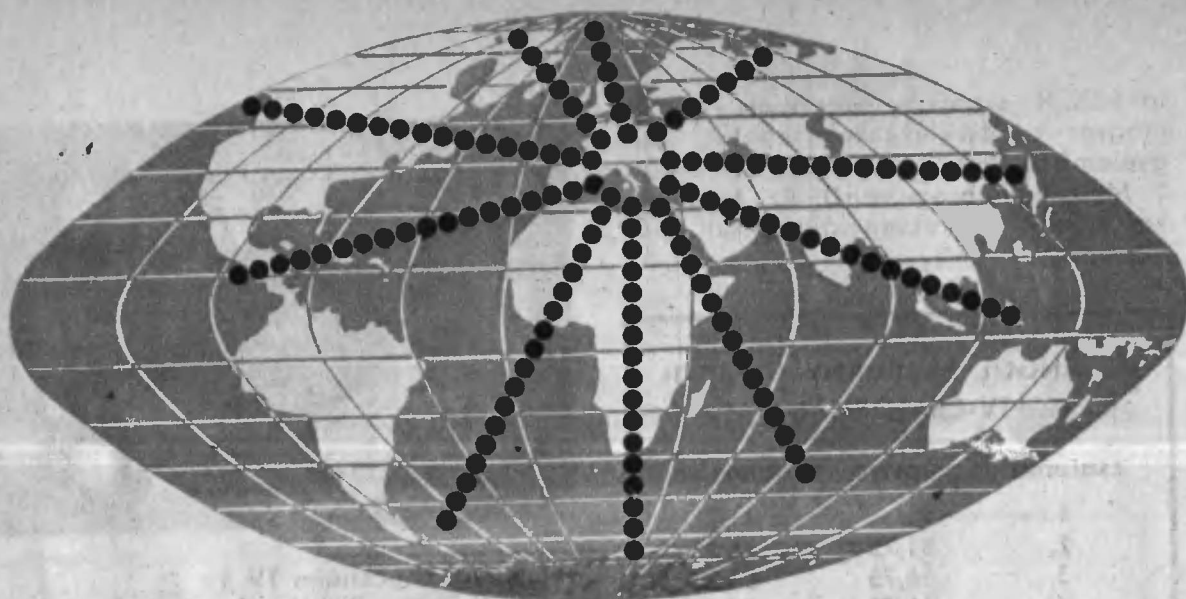
Televerket Stockholm TV 1 monoszkóp-beállítóábrája

### Szovjet Televízió naptáros monoszkópja



### Szovjet Televízió monoszkóp-beállítóábrája





# Nemzetközi "jó tudni,,

Meglepődünk, ha a kezünkbe kerül egy japán URH/FM tuner és azt itt Európában nem tudjuk használni. Ha jobban megnézzük a japán rádió FM frekvencia skáláját, rögtön megtudjuk, hogy miért: 80 MHz-nél kezdődik és csak 90 MHz-ig tart! Valójában a japán FM sáv 76 ... 90 MHz- között helyezkedik el. Így az Európában vehető adók negyötöde kívül esik a vételi tartományon.

Hasonló eset adódik, ha egy nyugati

normás URH-s rádiókészüléket viszünk magunkkal pl. a fekete-tengeri nyaralásra. Előre tudnunk kell, hogy a tengerparton (például Romániában) csak a tv-adást hallgathatjuk. A helybeliek viszont saját FM rádiójukkal többféle műsort élvezhetnek. Az ott FM adásra használt VHF sáv nem azonos a népszerű II. sávval, amit Európa többi országában az URH/FM adásokra használnak.

**Tallinni Televízió (Szovjetunió,  
Észtország)  
monoszkóp-beállítóábrája**



**Új-Zélandi Televízió  
monoszkópja**





Léteznek olyari állomások is (pl. Ausztrália), ahol szinte semmi sem maradt a VHF sávból és alig érhető, annak idején hogyan tudták megindítani az URH/FM rádióadást.

Európában, két uralkodó URH/FM rádiószabvány van, amelyeket az EUROVISIO és az INTERVISIO köré csoportosuló államok alakítottak ki. Az Európai Rádió Egyesülés (European Broadcasting Union) tagországai a Nemzetközi Rádió Konzultatív Bizottság (CCIR) javaslata alapján a 87,5...104 MHz frekvenciatartományt tartotta fenn az URH/FM részére.

Bulgáriában, Csehszlovákiában, Magyarországon, Lengyelországban, Romániában, és a Szovjetunióban, az OIRT (Organisation Internationale de Radio-diffusion et Television = Nemzetközi Rádióegyesülés és Televíziós Szervezet) tagállamaiban az FM rádió sávja a 65...73 MHz frekvenciatartományban helyezkedik el. Egyetlen kivétel az NDK, amelyik tagja az OIRT-nak, de a CCIR szabványt fogadta el. A két szabvány között lényeges eltérés csak a frekvenciáknál van.

Érdekes egy angol URH/FM DX amatőr beszámolója, amely szerint Angliában sok kelet-európai adó műsora vehető kiváló minőségben. Ezek részben tv, részben URH/FM adók. Ennek oka a lengyel adók esetében a kedvező földrajzi fekvés és a meglehetősen nagy teljesítménnyel sugárzó adóállomások. A Csehszlovák adók angliai vétele szín-

tén a kedvező földrajzi fekvéssel magyarázható és azzal, hogy a 10 kW-nál nem nagyobb teljesítményű adókat a hegyek tetejére telepítették. Pl. a két szlovák programot sugárzó Králova-hol a 68,06 és a 69,20 MHz-en, a tengerszint felett 6500 láb magasságban van. Ez a környező hat ország FM DX-esei számára kedvező helyzetet teremt. Érdekes továbbá az is, hogy Angliában még a kevésbé érzékeny készülékekkel is vehetők a CCIR-sávból az NDK, az NSZK és Ausztria, az OIRT sávból pedig Magyarország, Lengyelország és a Szovjetunió adói.

Természetes tehát, hogy Nyugat-Európában is egyre inkább növekszik az igény a két sáv vételére alkalmas tune-erek iránt.

A TESLA T 632 A tuneren a két FM-sáv átkapcsolható, ami szenzáció a külföldi amatőrök körében. A másik, most hirdetett TESLA ST 100 jelzésű készüléken mindkét FM-sáv folyamatosan hangolható. A tune-ereket sztereo dekoderekkel is ellátták, 19 kHz-es pilotjel rendszerben. Bár a sztereoadásra is berendezkedett adók száma Kelet-Európában lényegesen kevesebb, mint pl. az NSZK-ban, Angliában vagy Franciaországban. Csehszlovákiában sztereoadást Vltavából és Devinből sugároznak, ideértve Prágát a 68,96 MHz-en, Liberecet a 69,98 MHz-en, Bratislavát a 68,84 MHz-en. A hat szovjet URH-adós közül csak egy, a 72,14 MHz-es, Moszka térségében működő adó sugároz sztereo műsort.

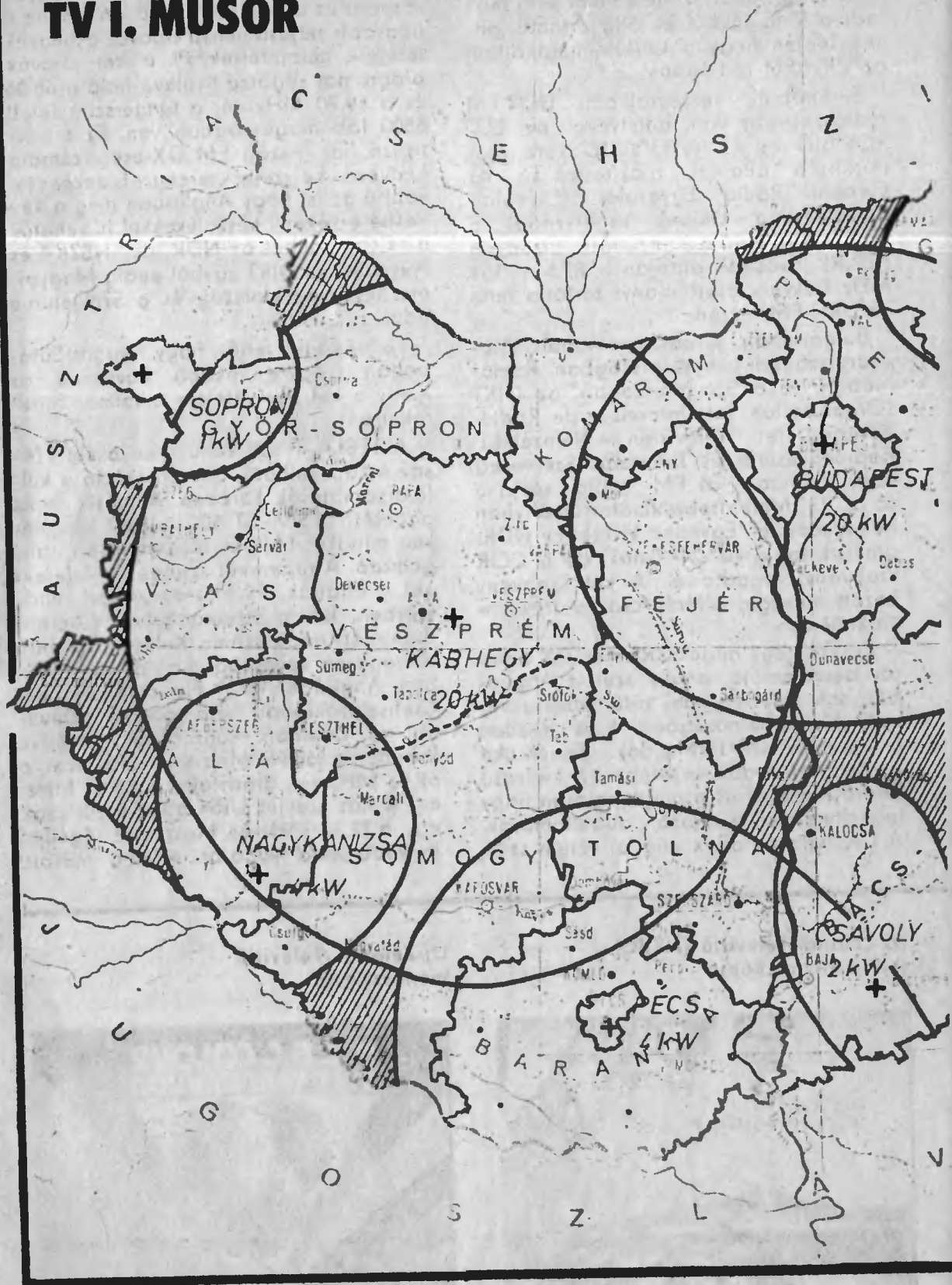
**Új-Zélandi Televízió (NZBC)**  
színes monoszkópja

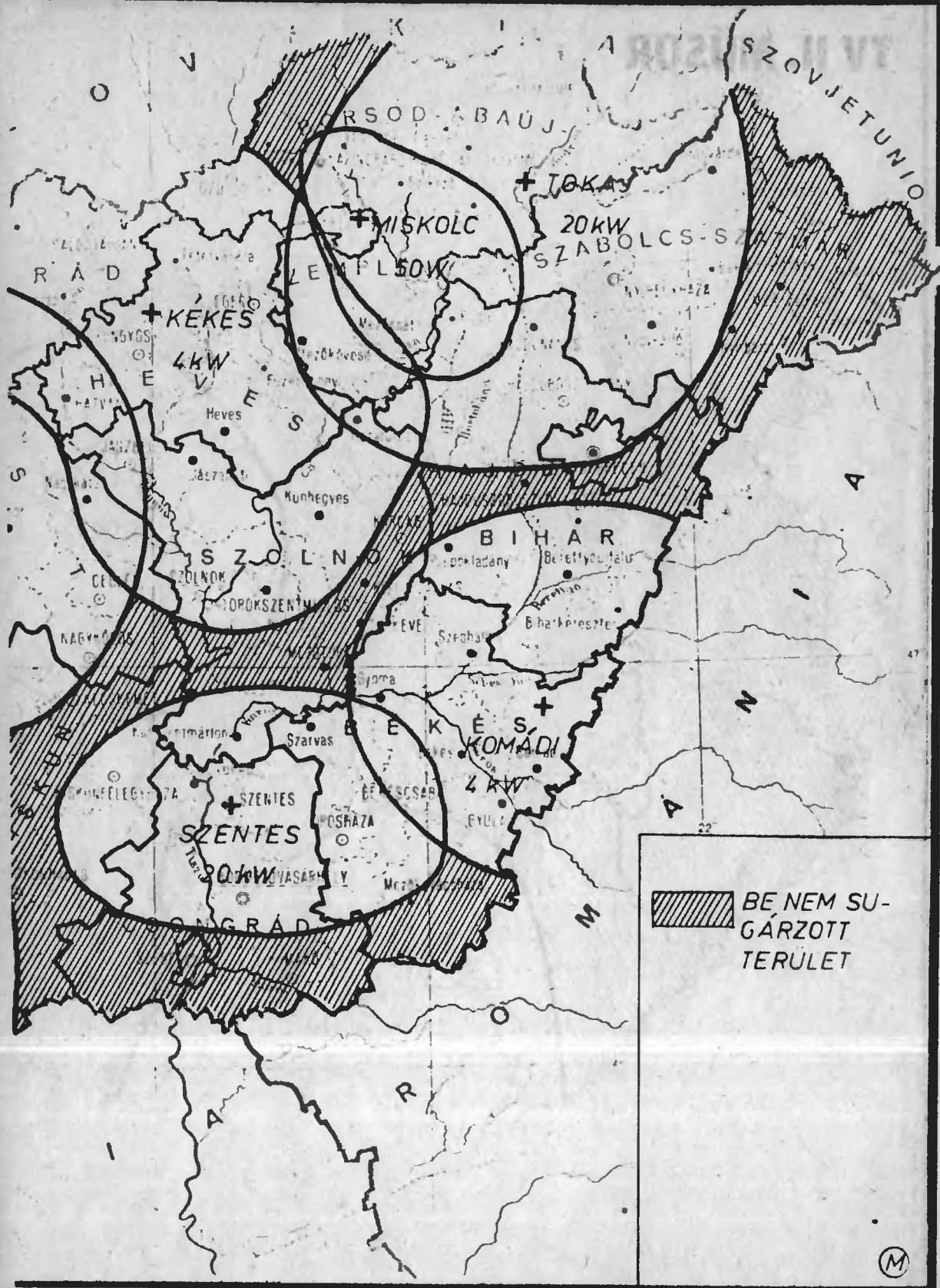


**Új-Zélandi Televízió**  
monoszkópja



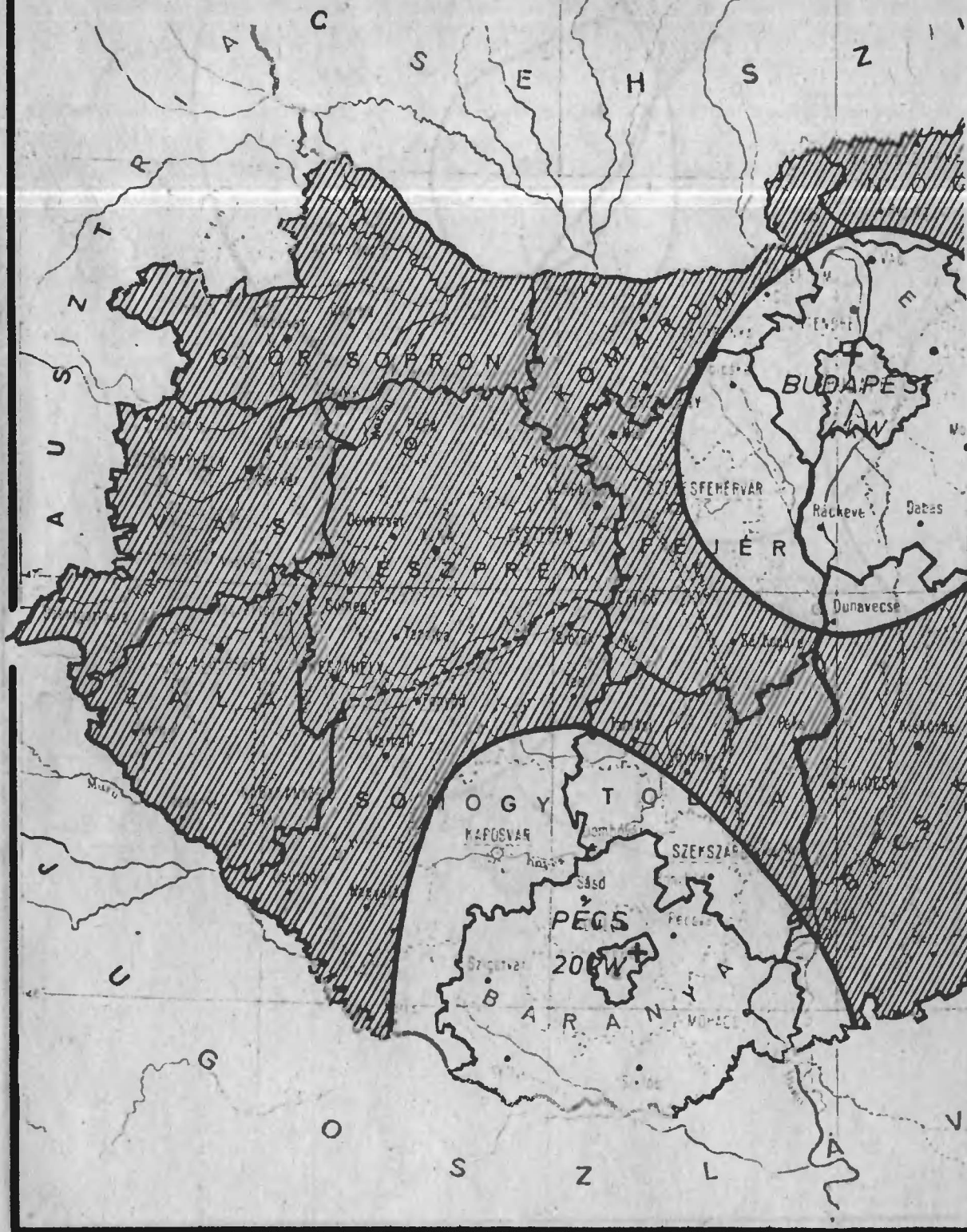
# TV I. MŰSOR



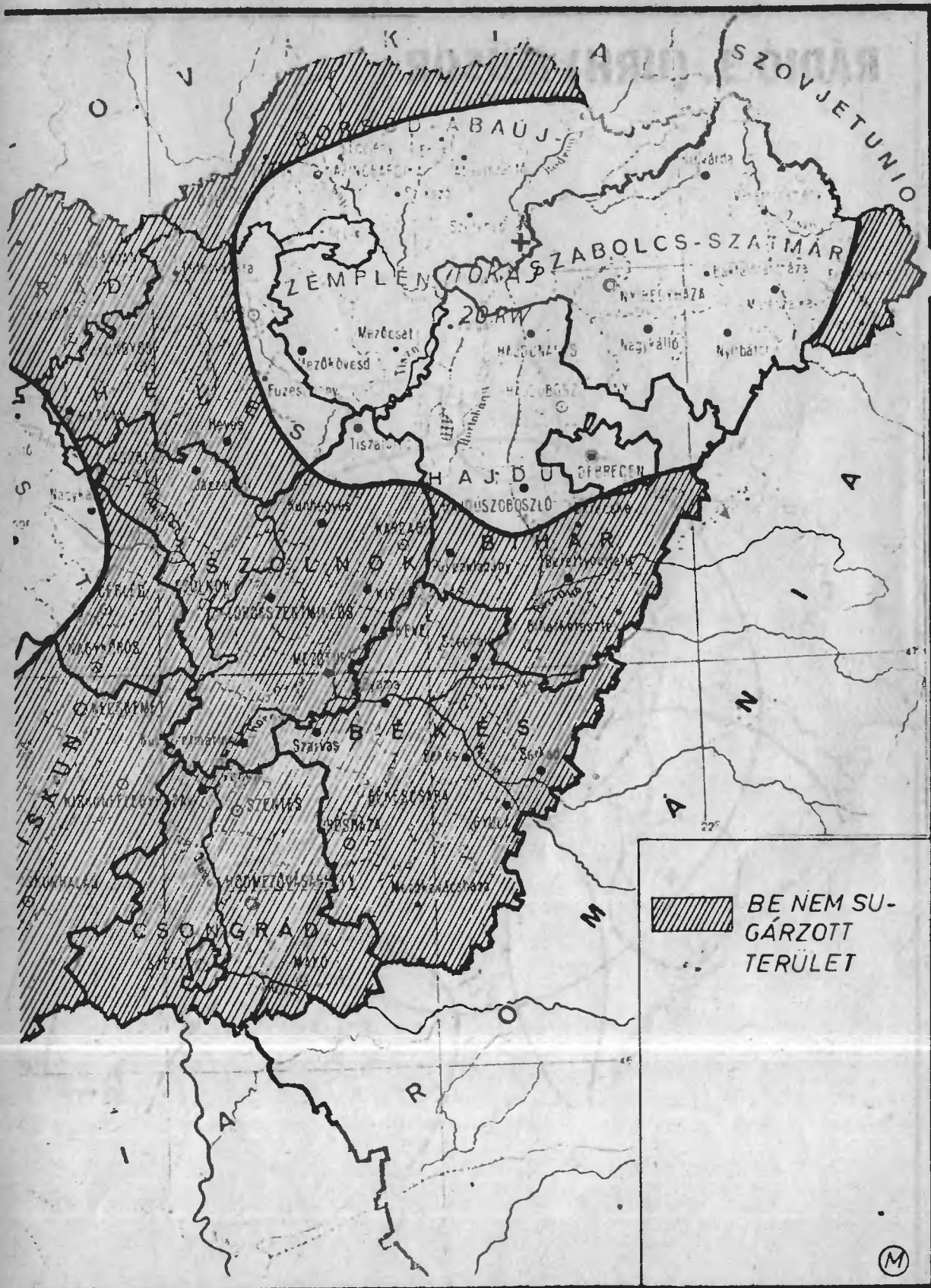




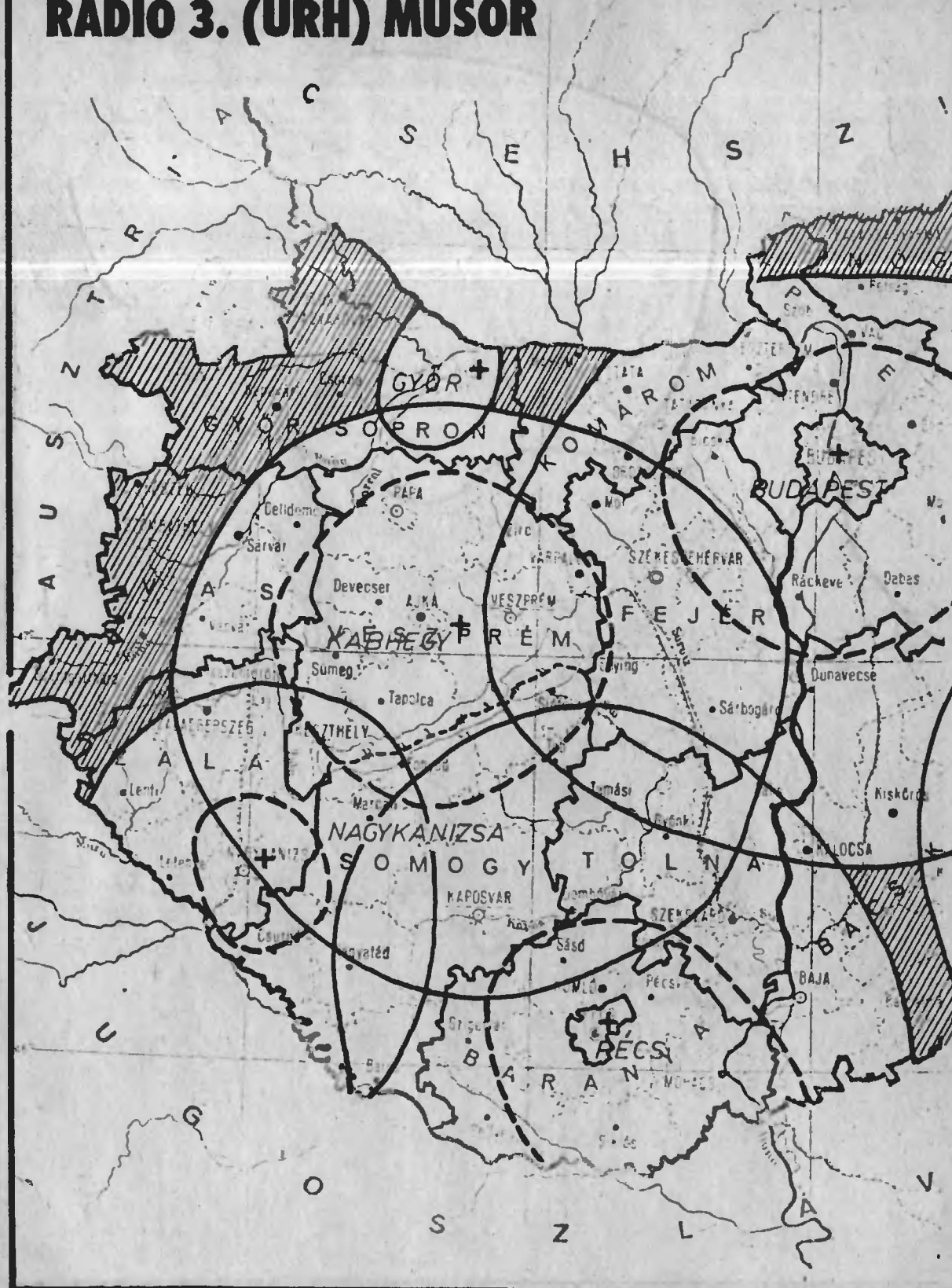
# TV II. MŰSOR

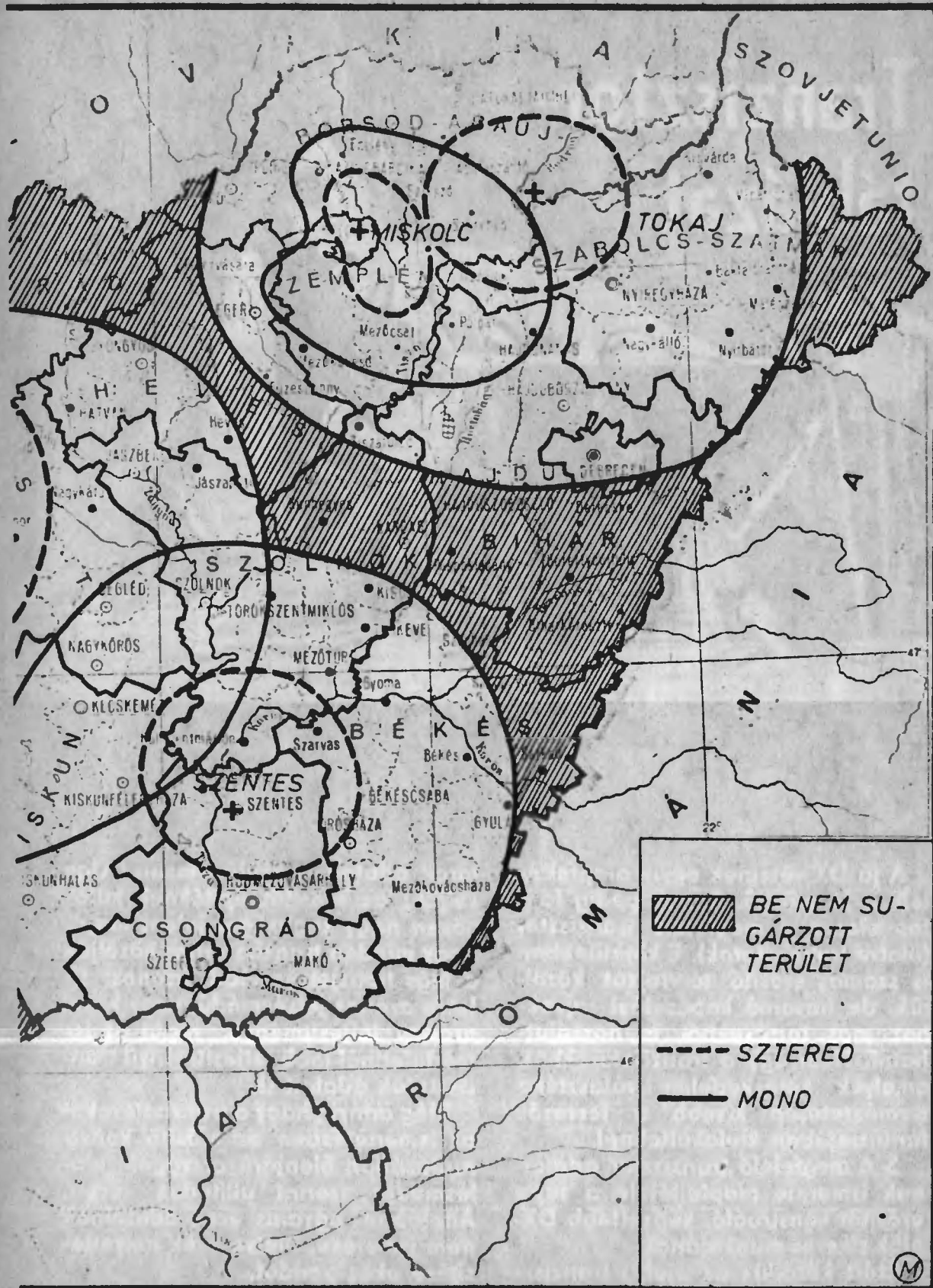






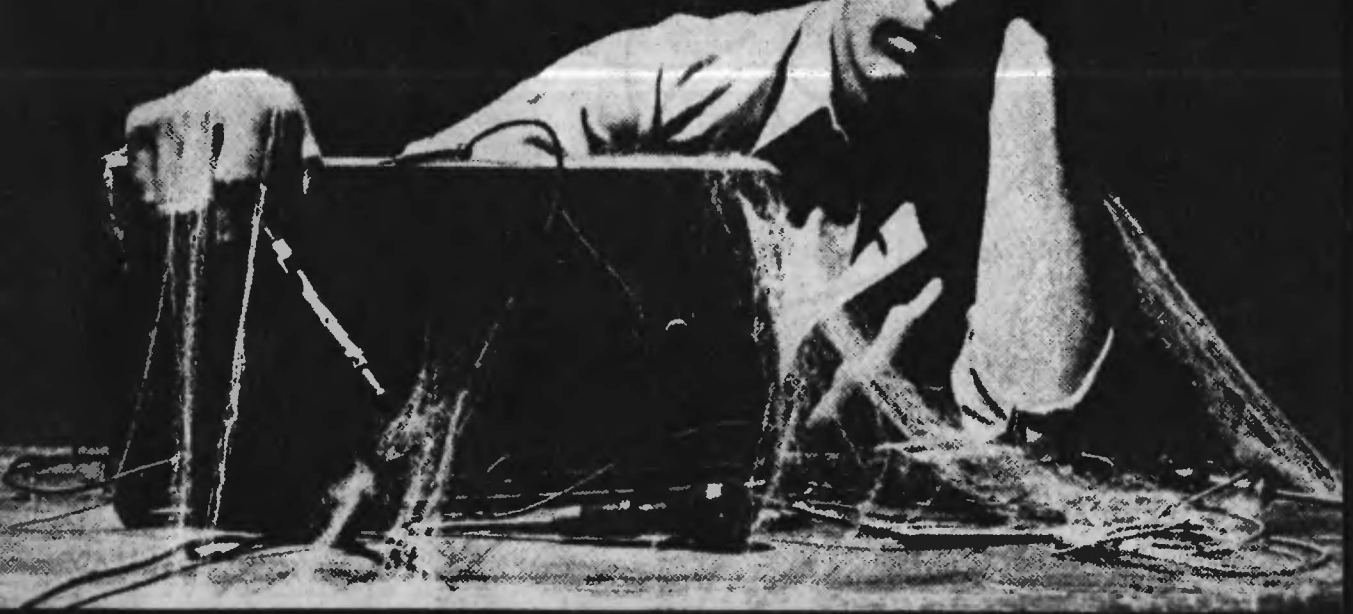
# RÁDIÓ 3. (URH) MŰSOR







# Tranzisztor- táblázat



A jó DX vételnek egyik alapfeltétele a jó erősítő. Annak pedig fontos eleme a megfelelő tranzisztor (illetve tranzisztorok). E kötetünkben is számos erősítő tervrajzát közöljük, de hasonló kapcsolási rajzokhoz más forrásokból is hozzájuthatni. Nem úgy a tranzisztorokhoz, amelyek kereskedelmi választéka természetesen kisebb a tervezők fantáziájában kialakultaknál.

S a megfelelő tranzisztor adatainak ismerete alapfeltétele a saját erősítőt konstruáló, képzetesebb DX-elők sikeres munkájának.

Ezért közöljük az újabb tranzisz-

torok adatait – táblázatosan. Úgy véljük: az erősítőt építőknek különösen nagy segítséget jelent majd, hogy minden tranzisztorhoz közöljük a más típusjelzőmódú azonos, illetve azonos jelzőmódú, vagy közel azonos teljesítményű, végül az ismertettnél jobb teljesítményű tranzisztorok adatait is.

Még annyit, hogy a tranzisztorokat az ismertetésben az erősítő konstruálásában élenjáró országok jelzőmódja szerint állítottuk sorba. Általában ugyanis ezek adatainak nem ismerése, illetve ezek helyettesítése okoz gondot.



| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítői |               |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|---------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló       |
| 2 N 1149   | Si    | PNP       | 0,180            | 0,025              | 45                       | 12                    | 2 N 1277      | BSY 11        |
| 2 N 1150   | Si    | NPN       | 0,180            | 0,025              | 45                       | 13                    | 2 N 1277      | BSY 11        |
| 2 N 1151   | Si    | NPN       | 0,180            | 0,025              | 45                       | 14                    | 2 N 1277      | BSY 11        |
| 2 N 1152   | Si    | NPN       | 0,180            | 0,025              | 45                       | 14                    | 2 N 1278      | BSY 11        |
| 2 N 1153   | Si    | NPN       | 0,180            | 0,025              | 45                       | 16                    | 2 N 1278      | BSY 11        |
| 2 N 1154   | Si    | NPN       | 0,780            | 0,060              | 80                       | 1                     | BF 115        | 2 N 3122      |
| 2 N 1155   | Si    | NPN       | 0,780            | 0,050              | 80                       | 1                     | BC 142        | TI 481        |
| 2 N 1156   | Si    | NPN       | 0,780            | 0,040              | 120                      | 1                     | 2 SC 154 H    | 2 N 1572      |
| 2 N 1157   | Ge    | PNP       | 187              | 40                 | 60                       | 0,075                 | 2 N 5693      | 2 N 2357      |
| 2 N 1157 A | Ge    | PNP       | 187              | 40                 | 80                       | 0,075                 | 2 N 5694      | 2 N 2358      |
| 2 N 1158   | Ge    | PNP       | 0,060            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 1744      | 2 N 1743      |
| 2 N 1158 A | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 1499 B    | 2 N 700       |
| 2 N 1159   | Ge    | PNP       | 20               | 8                  | 60                       | 0,010                 | 2 N 637 A     | 2 N 638 A     |
| 2 N 1160   | Ge    | PNP       | 20               | 7                  | 60                       | 0,010                 | MP 2063       | 2 N 5891      |
| 2 N 1162   | Ge    | PNP       | 80               | 25                 | 25                       | 0,001                 | 2 N 1163      | —             |
| 2 N 1162 A | Ge    | PNP       | 90               | 25                 | 20                       | 0,003                 | 2 N 1163 A    | CTP 1552      |
| 2 N 1163   | Ge    | PNP       | 80               | 25                 | 25                       | 0,001                 | 2 N 1162      | —             |
| 2 N 1163 A | Ge    | PNP       | 90               | 25                 | 20                       | 0,003                 | 2 N 1162 A    | CTP 1552      |
| 2 N 1164   | Ge    | PNP       | 80               | 25                 | 35                       | 0,001                 | 2 N 1165      | SDT 3850 (Si) |
| 2 N 1164 A | Ge    | PNP       | 90               | 25                 | 40                       | 0,003                 | 2 N 1165 A    | MP 110 B      |
| 2 N 1165   | Ge    | PNP       | 80               | 25                 | 35                       | 0,001                 | 2 N 1164      | SDT 3850 (Si) |
| 2 N 1165 A | Ge    | PNP       | 90               | 25                 | 40                       | 0,003                 | 2 N 1164 A    | CTP 3544      |
| 2 N 1166   | Ge    | PNP       | 80               | 25                 | 45                       | 0,001                 | 2 N 1167      | BD 250 (Si)   |
| 2 N 1166 A | Ge    | PNP       | 90               | 25                 | 50                       | 0,003                 | 2 N 1167 A    | MP 600        |
| 2 N 1167   | Ge    | PNP       | 80               | 25                 | 45                       | 0,001                 | 2 N 1166      | BD 250 (Si)   |
| 2 N 1167 A | Ge    | PNP       | 90               | 25                 | 50                       | 0,003                 | 2 N 1166 A    | MP 600        |
| 2 N 1168   | Ge    | PNP       | —                | 5                  | 30                       | 0,005                 | 2 N 1529 A    | 2 N 1534 A    |
| 2 N 1169   | Ge    | NPN       | 0,120            | 0,400              | 40                       | 4,5                   | 2 N 1170      | 2 N 593       |
| 2 N 1170   | Ge    | NPN       | 0,120            | 0,400              | 40                       | 4,5                   | 2 N 1169      | 2 N 593       |
| 2 N 1171   | Ge    | PNP       | 0,170            | 0,400              | 20                       | 10                    | 2 N 1313      | 2 N 1018      |
| 2 N 1172   | Ge    | PNP       | —                | 1,5                | 30                       | 0,017                 | 2 SB 131      | 2 SB 511      |
| 2 N 1173   | Ge    | NPN       | 0,250            | 0,200              | 20                       | 6                     | 2 N 1173 W    | 2 N 1605 A    |
| 2 N 1173 W | Ge    | NPN       | 0,250            | 0,200              | 20                       | 6                     | 2 N 1605      | 2 N 1173      |

| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítői |            |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló    |
| 2 N 1174 W | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 20                       | 5                     | AC 182        | 2 N 1174   |
| 2 N 1175   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 4,200                 | 2 N 1175 A    | 2 N 1415   |
| 2 N 1175 A | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 4,200                 | 2 N 1175      | 2 N 1415   |
| 2 N 1176   | Ge    | PNP       | 0,300            | 0,300              | 35                       | 0,015                 | ASY 70 IV     | ASY 70 V   |
| 2 N 1176 A | Ge    | PNP       | 0,300            | 0,300              | 40                       | 0,015                 | 2 N 1008 A    | 2 N 1125   |
| 2 N 1176 B | Ge    | PNP       | 0,300            | 0,300              | 60                       | 0,015                 | 2 N 1008 B    | 2 N 1924   |
| 2 N 1177   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 30                       | —                     | AF 114        | AF 117     |
| 2 N 1178   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 30                       | —                     | 2 N 1639      | AF 178     |
| 2 N 1179   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 30                       | —                     | AF 166        | 2 N 2654   |
| 2 N 1180   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 30                       | 140                   | AF 166        | 2 N 2654   |
| 2 N 1182   | Ge    | PNP       | 106              | 5                  | 60                       | —                     | 2 N 1530      | 2 N 1540   |
| 2 N 1183   | Ge    | PNP       | 7                | 3                  | 20                       | 0,500                 | 2 N 1184      | OD 603     |
| 2 N 1183 A | Ge    | PNP       | 7                | 3                  | 30                       | 0,500                 | 2 N 1184 A    | AD 152     |
| 2 N 1183 B | Ge    | PNP       | 7                | 3                  | 40                       | 0,500                 | 2 N 1184 B    | 2 N 2566/5 |
| 2 N 1184   | Ge    | PNP       | 7                | 3                  | 20                       | 0,500                 | 2 N 1183      | OD 603     |
| 2 N 1184 A | Ge    | PNP       | 7                | 3                  | 30                       | 0,500                 | 2 N 1183 A    | AD 152     |
| 2 N 1184 B | Ge    | PNP       | 7                | 3                  | 40                       | 0,50                  | 2 N 1183 B    | 2 N 2566/5 |
| 2 N 1185   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 30                       | 3                     | 2 N 3427      | 2 N 1194   |
| 2 N 1186   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 45                       | 1,500                 | MA 883        | 2 N 1187   |
| 2 N 1187   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 45                       | 2                     | ASY 81        | HEP 630 RT |
| 2 N 1188   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 45                       | 2,500                 | 2 N 1926      | ACY 19     |
| 2 N 1189   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 30                       | 3,5                   | 2 N 1190      | 2 N 3427   |
| 2 N 1190   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 30                       | 4,5                   | 2 N 3427      | AC 131-30  |
| 2 N 1191   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 1,5                   | 2 N 1192      | ASY 90     |
| 2 N 1192   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 1                     | 2 N 573       | ASY 90     |
| 2 N 1193   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 2,5                   | ASY 90        | 2 N 1448   |
| 2 N 1194   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 3                     | HEP 634 RT    | 2 N 3428   |
| 2 N 1195   | Ge    | PNP       | 0,225            | 0,040              | 20                       | 750                   | 2 N 3783      | AFY 39     |
| 2 N 1196   | Si    | PNP       | 0,350            | 0,015              | 70                       | 40                    | 2 N 1197      | 2 N 4982   |
| 2 N 1197   | Si    | PNP       | 0,350            | 0,015              | 70                       | 45                    | 2 N 1196      | 2 N 4982   |
| 2 N 1198   | Ge    | NPN       | 0,065            | 0,075              | 25                       | 9                     | 2 N 647       | 2 N 1694   |
| 2 N 1199   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,100              | 20                       | 125                   | 2 N 1472      | 2 SC 644   |
| 2 N 1202   | Ge    | PNP       | 34               | 3,5                | 60                       | 0,200                 | 2 N 1263      | 2 N 3160   |

| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítői |            |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló    |
| 2 N 1203   | Ge    | PNP       | 34               | 3,5                | 70                       | 0,200                 | 2 N 2267      | AL 102     |
| 2 N 1204   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 15                       | 320                   | 2 N 1494      | 2 N 2381   |
| 2 N 1204 A | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,500              | 15                       | 220                   | 2 N 1494 A    | 2 N 2381   |
| 2 N 1205   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,010              | 20                       | 17                    | 2 N 1417      | 2 N 1472   |
| 2 N 1206   | Si    | NPN       | 3                | 0,100              | 60                       | 20                    | 2 N 339 A     | BSX 46-16  |
| 2 N 1207   | Si    | NPN       | 3                | 0,100              | 125                      | 20                    | 2 N 341 A     | BSY 86     |
| 2 N 1208   | Si    | NPN       | 85               | 5                  | 60                       | 15                    | 2 N 1212      | 2 N 1250   |
| 2 N 1209   | Si    | NPN       | 85               | 5                  | 45                       | 15                    | 2 N 2032      | 2 SC 241   |
| 2 N 1210   | Si    | NPN       | 30               | 5                  | 60                       | 0,015                 | 2 N 1616      | 2 N 3853   |
| 2 N 1211   | Si    | NPN       | 30               | 5                  | 80                       | 0,015                 | 2 N 1617      | 2 N 3851   |
| 2 N 1212   | Si    | NPN       | 85               | 5                  | 60                       | 3                     | 2 N 1208      | 2 N 1250   |
| 2 N 1213   | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,100              | 25                       | —                     | 2 N 1158 A    | 2 N 700    |
| 2 N 1214   | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,100              | 25                       | —                     | 2 N 1158 A    | 2 N 700    |
| 2 N 1215   | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,100              | 25                       | —                     | 2 N 1158 A    | 2 N 700    |
| 2 N 1216   | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,100              | 25                       | —                     | 2 N 1158 A    | 2 N 700    |
| 2 N 1217   | Ge    | NPN       | 0,075            | 0,025              | 20                       | 9                     | 2 N 647       | 2 N 1694   |
| 2 N 1218   | Ge    | NPN       | 20               | 3                  | 45                       | 0,007                 | 2 N 1294      | —          |
| 2 N 1219   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 25                       | 5                     | 2 N 1221      | 2 N 4288   |
| 2 N 1220   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 25                       | 2                     | 2 N 1222      | BCY 33     |
| 2 N 1221   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 25                       | 5                     | 2 N 1219      | 2 N 4288   |
| 2 N 1222   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 25                       | 2                     | 2 N 1220      | BCY 33     |
| 2 N 1223   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 40                       | 2                     | 2 N 1026      | 2 N 1469   |
| 2 N 1224   | Ge    | PNP       | 0,120            | 0,010              | 40                       | 30                    | 2 N 1225      | 2 N 1395   |
| 2 N 1225   | Ge    | PNP       | 0,120            | 0,010              | 40                       | 100                   | 2 N 1066      | 2 N 1396   |
| 2 N 1226   | Ge    | PNP       | 0,120            | 0,010              | 60                       | 30                    | 2 N 1924      | 2 N 1678   |
| 2 N 1227   | Ge    | PNP       | —                | 3                  | 30                       | 0,005                 | 2 N 1007      | AD 130     |
| 2 N 1228   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 15                       | 1,2                   | 2 N 1229      | 2 N 5056   |
| 2 N 1229   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 15                       | 1,2                   | 2 N 1228      | 2 N 3977   |
| 2 N 1230   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 35                       | 1,2                   | 2 N 1231      | 2 N 1026   |
| 2 N 1231   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 35                       | 1,2                   | 2 N 1230      | 2 N 1026 A |
| 2 N 1232   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 60                       | 1                     | 2 N 1233      | 2 N 1440   |
| 2 N 1233   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 60                       | 1                     | 2 N 1232      | 2 N 4982   |
| 2 N 1234   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 110                      | 0,800                 | 2 N 3064      | 2 N 3065   |

| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítési |            |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos   | hasonló    |
| 2 N 1235   | Si    | NPN       | 85               | 2                  | 120                      | —                     | 2 N 1260       | 2 N 5050   |
| 2 N 1238   | Si    | PNP       | 0,400            | —                  | 15                       | 1,2                   | 2 N 1239       | 2 N 5057   |
| 2 N 1239   | Si    | PNP       | 0,400            | —                  | 15                       | 1,2                   | 2 N 1238       | 2 N 3977   |
| 2 N 1240   | Si    | PNP       | 0,400            | —                  | 35                       | 1,2                   | 2 N 1241       | 2 N 1026   |
| 2 N 1241   | Si    | PNP       | 0,400            | —                  | 35                       | 1,2                   | 2 N 1240       | 2 N 1026 A |
| 2 N 1242   | Si    | PNP       | 0,400            | —                  | 60                       | 1                     | 2 N 1243       | 2 N 1440   |
| 2 N 1243   | Si    | PNP       | 0,400            | —                  | 60                       | 1                     | 2 N 1242       | 2 N 3061   |
| 2 N 1244   | Si    | PNP       | 0,400            | —                  | 110                      | 1                     | 2 N 1234       | 2 N 3064   |
| 2 N 1247   | Si    | NPN       | 0,030            | 0,002              | 6                        | 5                     | 2 N 1248       | 2 N 1249   |
| 2 N 1248   | Si    | NPN       | 0,030            | 0,002              | 6                        | 5                     | 2 N 1247       | 2 N 1249   |
| 2 N 1249   | Si    | NPN       | 0,030            | 0,002              | 6                        | 5                     | 2 N 1247       | 2 N 1248   |
| 2 N 1250   | Si    | NPN       | 85               | 5                  | 60                       | —                     | 2 N 1208       | 2 N 2384   |
| 2 N 1251   | Ge    | NPN       | 0,150            | 0,100              | 15                       | 0,075                 | 2 N 1304       | 2 SD 186   |
| 2 N 1252   | Si    | NPN       | 0,600            | —                  | 20                       | 80                    | 2 SC 588       | 2 N 1840   |
| 2 N 1253   | Si    | NPN       | 0,600            | —                  | 20                       | 110                   | 2 SC 588       | 2 N 1840   |
| 2 N 1254   | Si    | PNP       | 0,275            | 0,100              | 30                       | 30                    | 2 N 1235       | 2 N 1258   |
| 2 N 1255   | Si    | PNP       | 0,275            | 0,100              | 30                       | 50                    | 2 N 1238       | BC 308 VI  |
| 2 N 1256   | Si    | PNP       | 0,275            | 0,100              | 40                       | 30                    | 2 N 1237       | BC 308 VI  |
| 2 N 1257   | Si    | PNP       | 0,275            | 0,100              | 40                       | 50                    | BC 307 VI      | BC 327     |
| 2 N 1258   | Si    | PNP       | 0,275            | 0,100              | 30                       | 50                    | BC 308 VI      | 2 N 1235   |
| 2 N 1259   | Si    | PNP       | 0,275            | 0,100              | 50                       | 40                    | 2 SA 499       | BC 417     |
| 2 N 1260   | Si    | NPN       | 85               | 2                  | 120                      | —                     | 2 N 1235       | 2 N 5050   |
| 2 N 1261   | Ge    | PNP       | 34               | 3,5                | 45                       | 0,200                 | 2 N 1262       | 2 N 1501   |
| 2 N 1262   | Ge    | PNP       | 34               | 3,5                | 45                       | 0,200                 | 2 N 1263       | 2 N 1501   |
| 2 N 1263   | Ge    | PNP       | 34               | 3,5                | 45                       | 0,200                 | 2 N 1501       | 2 N 1502   |
| 2 N 1265   | Ge    | PNP       | 0,100            | 0,100              | 10                       | 1                     | GET 897        | 2 N 2273   |
| 2 N 1265/5 | Ge    | PNP       | 0,050            | 0,100              | 10                       | 1                     | SFT 237        | SFT 227    |
| 2 N 1266   | Ge    | PNP       | 0,080            | —                  | 10                       | 1                     | 2 N 2415       | 2 N 2999   |
| 2 N 1267   | Si    | NPN       | 0,065            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 2713       | 2 N 2921   |
| 2 N 1268   | Si    | NPN       | 0,080            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 2713       | 2 N 2921   |
| 2 N 1269   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 2713       | 2 N 2921   |
| 2 N 1270   | Si    | NPN       | 0,110            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 2713       | 2 N 2921   |
| 2 N 1271   | Si    | NPN       | 0,130            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 2713       | 2 N 2921   |



| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítők |           |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|-----------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közeli azonos | hasonló   |
| 2 N 1272   | Si    | NPN       | 0,170            | 0,100              | 20                       | —                     | 2 N 2713      | 2 N 2921  |
| 2 N 1273   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 15                       | —                     | 2 N 1380      | 2 N 1378  |
| 2 N 1274   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | 2 N 1372      | 2 N 1370  |
| 2 N 1275   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,050              | 80                       | 0,200                 | 2 N 1654      | 2 N 1922  |
| 2 N 1276   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,025              | 30                       | 30                    | BF 304        | BF 302    |
| 2 N 1277   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,025              | 30                       | 30                    | BF 302        | BF 304    |
| 2 N 1278   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,025              | 30                       | 30                    | BF 261        | BF-W 64   |
| 2 N 1279   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,025              | 30                       | 34                    | BF 115        | BF 303    |
| 2 N 1280   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 16                       | —                     | 2 N 1706      | MA 1706   |
| 2 N 1281   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 12                       | —                     | 2 N 1353      | 2 N 1705  |
| 2 N 1282   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 6                        | —                     | 2 N 1018      | 2 N 994   |
| 2 N 1284   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,400              | 15                       | 8                     | ACY 38        | 2 N 1969  |
| 2 N 1291   | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 20                       | —                     | 2 N 1320      | 2 N 1328  |
| 2 N 1292   | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 30                       | —                     | 2 N 1321      | 2 N 1329  |
| 2 N 1293   | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 60                       | —                     | 2 N 1322      | 2 N 1078  |
| 2 N 1294   | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 45                       | —                     | 2 N 1323      | 2 N 1330  |
| 2 N 1295   | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 80                       | —                     | 2 N 1324      | 2 N 1331  |
| 2 N 1296   | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 60                       | —                     | 2 N 1325      | 2 N 1332  |
| 2 N 1297   | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 100                      | —                     | 2 N 1326      | 2 N 1333  |
| 2 N 1298   | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 80                       | —                     | 2 N 1327      | 2 N 1334  |
| 2 N 1299   | Ge    | NPN       | 0,150            | 0,200              | 40                       | 5                     | 2 N 388 A     | 2 N 385 A |
| 2 N 1300   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,100              | 12                       | 40                    | 2 N 794       | 2 N 795   |
| 2 N 1301   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,100              | 12                       | 60                    | UPI 1301      | HEP 1 RT  |
| 2 N 1302   | Ge    | NPN       | 0,150            | 0,300              | 25                       | 3                     | 2 N 1304      | 2 N 1624  |
| 2 N 1303   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,300              | 25                       | 3                     | 2 N 404       | 2 N 1404  |
| 2 N 1304   | Ge    | NPN       | 0,150            | 0,300              | 25                       | 5                     | 2 N 1302      | 2 N 1624  |
| 2 N 1305   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,300              | 20                       | 5                     | 2 N 396       | 2 N 396 A |
| 2 N 1306   | Ge    | NPN       | 0,150            | 0,300              | 20                       | 10                    | 2 N 388       | 2 N 1808  |
| 2 N 1307   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,300              | 15                       | 10                    | 2 N 397       | NKT 137   |
| 2 N 1308   | Ge    | NPN       | 0,150            | 0,300              | 15                       | 15                    | HEP 641 RT    | NKT 738   |
| 2 N 1309   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,300              | 15                       | 15                    | 2 N 1309 A    | NKT 139   |
| 2 N 1309 A | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,300              | 15                       | 15                    | 2 N 1309      | NKT 139   |
| 2 N 1310   | Ge    | NPN       | 0,120            | —                  | 90                       | 0,500                 | JAN 2 N 1310  | GT 1200   |

| Típus    | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítői |            |
|----------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
|          |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló    |
| 2 N 1311 | Ge    | NPN       | 0,120            | —                  | 75                       | 0,700                 | —             | 2 N 1510   |
| 2 N 1312 | Ge    | NPN       | 0,120            | —                  | 50                       | 1                     | —             | 2 SD 75 AH |
| 2 N 1313 | Ge    | PNP       | 0,180            | 0,400              | 15                       | 12                    | 2 N 1681      | AFY 18     |
| 2 N 1314 | Ge    | PNP       | 12               | 3,5                | 40                       | —                     | AD 150 IV     | AD 138     |
| 2 N 1316 | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 15                       | 10                    | 2 N 1008      | 2 N 1257   |
| 2 N 1317 | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 12                       | 10                    | 2 N 1171      | 2 N 1705   |
| 2 N 1318 | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 6                        | 10                    | 2 N 1018      | 2 N 1282   |
| 2 N 1319 | Ge    | PNP       | —                | 0,400              | 20                       | 6                     | 2 N 579       | GET 880    |
| 2 N 1320 | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 30                       | —                     | 2 N 1328      | 2 N 1291   |
| 2 N 1321 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 30                       | —                     | 2 N 1329      | 2 N 1292   |
| 2 N 1322 | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 60                       | —                     | 2 N 1078      | 2 N 1293   |
| 2 N 1323 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 45                       | —                     | 2 N 1330      | 2 N 1318   |
| 2 N 1324 | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 80                       | —                     | 2 N 1331      | 2 N 1295   |
| 2 N 1325 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 60                       | —                     | 2 N 1332      | 2 N 1296   |
| 2 N 1326 | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 100                      | —                     | 2 N 1333      | 2 N 1297   |
| 2 N 1327 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 80                       | —                     | 2 N 1334      | 2 N 1298   |
| 2 N 1328 | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 30                       | —                     | 2 N 1320      | 2 N 1291   |
| 2 N 1329 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 30                       | —                     | 2 N 1321      | 2 N 1292   |
| 2 N 1330 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 45                       | —                     | 2 N 1323      | 2 N 1294   |
| 2 N 1331 | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 80                       | —                     | 2 N 1324      | 2 N 1295   |
| 2 N 1332 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 60                       | —                     | 2 N 1325      | 2 N 1296   |
| 2 N 1333 | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 100                      | —                     | 2 N 1326      | 2 N 1297   |
| 2 N 1334 | Ge    | NPN       | 25               | 3                  | 80                       | —                     | 2 N 1327      | 2 N 1298   |
| 2 N 1335 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 90                       | 70                    | 2 N 1337      | 2 N 1336   |
| 2 N 1336 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 90                       | 70                    | 2 N 1335      | 2 N 1337   |
| 2 N 1337 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 90                       | 70                    | 2 N 1335      | 2 N 1336   |
| 2 N 1338 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 50                       | 70                    | 2 N 3725      | BFY 67     |
| 2 N 1339 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 100                      | 70                    | 2 N 1340      | 2 N 1341   |
| 2 N 1340 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 100                      | 70                    | 2 N 1339      | 2 N 1341   |
| 2 N 1341 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 100                      | 70                    | 2 N 1339      | 2 N 1340   |
| 2 N 1342 | Si    | NPN       | 0,800            | 0,300              | 125                      | 70                    | —             | 2 SC 470   |
| 2 N 1343 | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,400              | 16                       | 6                     | 2 N 1284      | AF 187     |
| 2 N 1344 | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,400              | 10                       | 7                     | 2 N 1317      | 2 N 1705   |

| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítési |               |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|---------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közeli azonos  | hasonló       |
| 2 N 1345   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,400              | 8                        | 10                    | UPI 1345       | 2 N 1265      |
| 2 N 1346   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,400              | 10                       | 10                    | 2 N 1317       | MA 1707       |
| 2 N 1347   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,200              | 12                       | 5                     | UPI 1347       | 2 N 450       |
| 2 N 1348   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 40                       | 5                     | 2 N 1349       | 2 N 1351      |
| 2 N 1349   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 40                       | 10                    | 2 N 1190       | 2 N 1448      |
| 2 N 1350   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 50                       | 8                     | 2 N 1190       | 2 N 1448      |
| 2 N 1351   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 40                       | 8                     | 2 N 1348       | 2 N 1448      |
| 2 N 1352   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,200              | 20                       | 2,5                   | UPI 1352       | 2 N 1305      |
| 2 N 1353   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 10                       | 3,5                   | UPI 1353       | MM 380        |
| 2 N 1354   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 15                       | 4,5                   | 2 N 1316       | AC 131        |
| 2 N 1355   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 20                       | 8                     | 2 N 1356       | AC 116        |
| 2 N 1356   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 20                       | 5                     | 2 N 1355       | AC 116        |
| 2 N 1357   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 15                       | 12                    | NKT 139        | ACY 38        |
| 2 N 1358   | Ge    | PNP       | 30               | 15                 | 60                       | 0,100                 | 2 N 1412       | 2 N 1100      |
| 2 N 1358 A | Ge    | PNP       | 50               | 15                 | 60                       | 0,500                 | 2 SB 354       | 2 N 2210      |
| 2 N 1359   | Ge    | PNP       | 90               | 3                  | 40                       | 0,500                 | 2 N 1360       | ASZ 16        |
| 2 N 1360   | Ge    | PNP       | 90               | 3                  | 40                       | 0,500                 | 2 N 1359       | 2 N 3163 (SI) |
| 2 N 1362   | Ge    | PNP       | 90               | 3                  | 75                       | 0,500                 | 2 N 1363       | 2 N 3125      |
| 2 N 1363   | Ge    | PNP       | 90               | 3                  | 75                       | 0,500                 | 2 N 1362       | 2 N 3125      |
| 2 N 1364   | Ge    | PNP       | 90               | 3                  | 100                      | 0,500                 | 2 N 1365       | 2 N 3170 (SI) |
| 2 N 1365   | Ge    | PNP       | 90               | 3                  | 100                      | 0,500                 | 2 N 1364       | 2 N 3170 (SI) |
| 2 N 1366   | Ge    | NPN       | 0,100            | 0,010              | 18                       | 2,5                   | 2 N 1367       | 2 N 448       |
| 2 N 1367   | Ge    | NPN       | 0,100            | 0,010              | 18                       | 2,5                   | 2 N 1366       | 2 N 448       |
| 2 N 1370   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | 2 N 1707       | 2 N 1274      |
| 2 N 1371   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 45                       | —                     | 2 N 1057       | 2 N 1008 A    |
| 2 N 1372   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | 2 N 1274       | ASY 91        |
| 2 N 1373   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 45                       | —                     | 2 N 1008 A     | 2N 1057       |
| 2 N 1374   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | 2 N 1707       | ASY 91        |
| 2 N 1375   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 45                       | —                     | 2 N 1057       | 2 N 1008 A    |
| 2 N 1376   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | ASY 91         | 2 N 1707      |
| 2 N 1377   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 45                       | —                     | 2 N 1997       | 2 N 1057      |
| 2 N 1378   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 12                       | —                     | 2 N 1683       | 2 N 1281      |
| 2 N 1379   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | ASY 91         | MM 404        |

| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítői |            |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló    |
| 2 N 1380   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 12                       | —                     | 2 N 969       | 2 N 970    |
| 2 N 1381   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | 2 N 1274      | ASY 91     |
| 2 N 1382   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | 2 N 1707      | 2 N 1274   |
| 2 N 1383   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,200              | 25                       | —                     | 2 N 1274      | ASY 91     |
| 2 N 1384   | Ge    | PNP       | 0,240            | 0,500              | 30                       | —                     | AC 152 IV     | 2 N 508    |
| 2 N 1385   | Ge    | PNP       | 0,750            | 0,100              | 10                       | 250                   | 2 N 2929      | AC 126     |
| 2 N 1386   | Si    | NPN       | 0,300            | 0,050              | 25                       | 60                    | 2 N 702       | 2 N 703    |
| 2 N 1387   | Si    | NPN       | 0,300            | 0,050              | 30                       | 50                    | BF 235        | BF 234     |
| 2 N 1388   | Si    | NPN       | 0,300            | 0,050              | 45                       | 75                    | BC 107 A      | BC 207 A   |
| 2 N 1389   | Si    | NPN       | 0,300            | 0,050              | 50                       | 40                    | BSX 51 A      | 2 N 3416   |
| 2 N 1390   | Si    | NPN       | 0,300            | 0,050              | 20                       | 30                    | BC 108 A      | HT 400     |
| 2 N 1391   | Ge    | NPN       | 0,150            | —                  | 18                       | 3                     | 2 N 1993      | 2 N 1299   |
| 2 N 1395   | Ge    | PNP       | 0,120            | 0,010              | 40                       | 30                    | 2 N 1396      | 2 N 1397   |
| 2 N 1396   | Ge    | PNP       | 0,120            | 0,010              | 40                       | 100                   | 2 N 1397      | 2 N 1066   |
| 2 N 1397   | Ge    | PNP       | 0,120            | 0,010              | 40                       | 120                   | 2 N 1066      | 2 N 1396   |
| 2 N 1404   | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,300              | 25                       | 4                     | 2 N 404       | 2 N 1309   |
| 2 N 1405   | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,050              | 20                       | 300                   | 2 N 2363      | 2 N 1406   |
| 2 N 1406   | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,050              | 20                       | 300                   | 2 N 2363      | 2 N 1405   |
| 2 N 1407   | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,050              | 20                       | 210                   | 2 N 2363      | 2 N 1405   |
| 2 N 1408   | Ge    | PNP       | 0,150            | —                  | 50                       | —                     | MA 885        | MA 887     |
| 2 N 1409   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,500              | 25                       | 50                    | 2 SC 188      | 2 N 2240   |
| 2 N 1409 A | Si    | NPN       | 0,800            | 0,500              | 25                       | 230                   | BSY 91        | BF 322     |
| 2 N 1410   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,500              | 30                       | 50                    | 2 N 2195      | 2 N 2236   |
| 2 N 1410 A | Si    | NPN       | 0,800            | 0,500              | 30                       | 230                   | BC 232 M      | 2 N 5145   |
| 2 N 1411   | Ge    | PNP       | 0,025            | 0,050              | 5                        | 70                    | 2 N 393       | 2 N 1427   |
| 2 N 1412   | Ge    | PNP       | 87               | 15                 | 65                       | —                     | 2 N 1100      | 2 N 1358   |
| 2 N 1412 A | Ge    | PNP       | 70               | 10                 | 70                       | 0,005                 | 2 N 2210      | 2 N 2293   |
| 2 N 1413   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 3,2                   | 2 N 1414      | AC 118     |
| 2 N 1414   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | —                        | 3,6                   | 2 N 1415      | AC 118     |
| 2 N 1415   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,200              | 25                       | 4                     | 2 N 1175      | 2 N 1175 A |
| 2 N 1416   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,150              | 18                       | 0,600                 | AC 182        | AC 117     |
| 2 N 1417   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,025              | 15                       | 34                    | 2 N 5650      | 2 N 5651   |
| 2 N 1418   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,025              | 30                       | 34                    | 2 SC 605      | BFY 37     |



| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítési |            |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos   | hasonló    |
| 2 N 1420   | Si    | NPN       | 0,600            | 1                  | 30                       | 50                    | 2 N 1507       | 2 N 3881   |
| 2 N 1420 A | Si    | NPN       | 0,800            | 1                  | 40                       | 60                    | BFY 67 A       | BSY 92     |
| 2 N 1425   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 24                       | —                     | 2 N 1426       | AF 121     |
| 2 N 1426   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 24                       | —                     | 2 N 1425       | AF 121     |
| 2 N 1427   | Ge    | PNP       | 0,025            | 0,050              | 6                        | 60                    | 2 N 393        | 2 N 2451   |
| 2 N 1429   | Si    | PNP       | 0,100            | 0,050              | 6                        | 18                    | 2 N 864        | 2 N 2175   |
| 2 N 1430   | Ge    | PNP       | 50               | 10                 | 100                      | 1,500                 | AU 108         | AU 108 F   |
| 2 N 1431   | Ge    | NPN       | 0,180            | 0,100              | 15                       | 0,010                 | 2 N 306        | 2 N 1101   |
| 2 N 1432   | Ge    | PNP       | 0,100            | 0,010              | 38                       | 0,010                 | 2 N 2496       | 2 N 987    |
| 2 N 1437   | Ge    | PNP       | 23               | 3                  | 80                       | 0,150                 | 2 N 1331       | 2 N 1324   |
| 2 N 1438   | Ge    | PNP       | 23               | 3                  | 90                       | 0,400                 | LT 5036        | LT 5041    |
| 2 N 1439   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 40                       | 1                     | 2 N 3914       | 2 N 328 B  |
| 2 N 1440   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 50                       | 1                     | 2 N 3840       | 2 N 3219   |
| 2 N 1441   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 35                       | 1                     | 2 N 3979       | 2 N 1231   |
| 2 N 1442   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 30                       | 1                     | 2 N 329 B      | 2 N 3915   |
| 2 N 1443   | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 20                       | 1                     | 2 N 2945       | 2 N 2945 A |
| 2 N 1444   | Si    | NPN       | 0,250            | 0,250              | 40                       | —                     | 2 SC 944       | BC 407     |
| 2 N 1445   | Si    | NPN       | 0,800            | 0,750              | 120                      | 0,750                 | BFY 41         | BF 156     |
| 2 N 1446   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 25                       | 2                     | 2 N 525        | 2 N 1447   |
| 2 N 1447   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 25                       | 3                     | 2 N 526        | 2 N 1448   |
| 2 N 1448   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 25                       | 4                     | 2 N 527        | 2 N 1449   |
| 2 N 1449   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 25                       | 5                     | 2 N 1348       | 2 N 1350   |
| 2 N 1450   | Ge    | PNP       | 0,120            | 0,100              | 30                       | —                     | 2 N 602 A      | 2 N 603    |
| 2 N 1451   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 20                       | 1,5                   | 2 N 1447       | 2 N 526    |
| 2 N 1452   | Ge    | PNP       | 0,200            | 0,400              | 20                       | 2,2                   | 2 N 527        | 2 N 1448   |
| 2 N 1465   | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 100                      | —                     | 2 N 1466       | 2 N 1438   |
| 2 N 1466   | Ge    | PNP       | 20               | 3                  | 100                      | —                     | 2 N 1465       | 2 N 1438   |
| 2 N 1469   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 35                       | 2                     | 2 N 1026       | 2 N 940    |
| 2 N 1470   | Si    | NPN       | —                | 3                  | 60                       | 1                     | MJE 4922       | MJE 2521   |
| 2 N 1471   | Ge    | PNP       | —                | 0,200              | 12                       | 3                     | 2 N 1754       | 2 N 782    |
| 2 N 1472   | Si    | NPN       | 0,150            | 0,100              | 25                       | 140                   | 2 N 2921       | 2 N 2922   |
| 2 N 1473   | Ge    | NPN       | 0,250            | 0,400              | 40                       | 8                     | BC 125 A (Si)  | 2 N 2085   |
| 2 N 1474   | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 60                       | 1                     | 2 N 1474 A     | 2 N 1474   |

| Típus       | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítők |              |
|-------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|--------------|
|             |       |           |                  |                    |                          |                       | közül azonos  | hasonló      |
| 2 N 1474 A  | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 60                       | 2                     | BCY 32        | BC 266 A     |
| 2 N 1475    | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 60                       | 1                     | BCY 31        | BCZ 12       |
| 2 N 1476    | Si    | PNP       | 0,250            | 0,100              | 100                      | 1                     | 2 N 3841      | 2 N 1654     |
| 2 N 1477    | Si    | PNP       | 0,050            | 0,100              | 100                      | 1                     | 2 N 1656      | 2 N 1655     |
| 2 N 1478    | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,500              | 20                       | —                     | 2 N 500       | ACY 40       |
| 2 N 1479    | Si    | NPN       | 5                | 1,5                | 60                       | 1,500                 | 2 N 1481      | 2 N 3252     |
| 2 N 1480    | Si    | NPN       | 5                | 1,5                | 100                      | 1,500                 | 2 N 1482      | 2 SC 522 R   |
| 2 N 1481    | Si    | NPN       | 5                | 1,5                | 60                       | 1,500                 | 2 N 1479      | 2 N 3252     |
| 2 N 1482    | Si    | NPN       | 5                | 1,5                | 100                      | 1,500                 | 2 N 1480      | 2 SC 522 R   |
| 2 N 1483    | Si    | NPN       | 25               | 3                  | 40                       | 1,200                 | 2 N 1485      | 2 N 2304     |
| 2 N 1484    | Si    | NPN       | 25               | 3                  | 55                       | 1,200                 | 2 N 1486      | 2 N 2308     |
| 2 N 1485    | Si    | NPN       | 25               | 3                  | 40                       | 1,200                 | 40368         | 2 N 1483     |
| 2 N 1486    | Si    | NPN       | 25               | 3                  | 55                       | 1,200                 | 2 N 1484      | ZT 1486      |
| 2 N 1487    | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 60                       | 1                     | 2 N 1489      | ZT 1487      |
| 2 N 1488    | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 100                      | 1                     | 2 N 1490      | ZT 1488      |
| 2 N 1489    | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 60                       | 1                     | 2 N 1487      | ZT 1489      |
| 2 N 1490    | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 100                      | 1                     | 2 N 1488      | ZT 1490      |
| 2 N 1491    | Si    | NPN       | 0,500            | 0,100              | 30                       | 250                   | 2 SC 238      | 2 N 5851     |
| 2 N 1492    | Si    | NPN       | 0,500            | 0,100              | 60                       | 275                   | BCW 95        | MPSA 05      |
| 2 N 1493    | Si    | NPN       | 0,500            | 0,100              | 100                      | 300                   | 2 SC 881      | JAN 2 N 1493 |
| 2 N 1494    | Ge    | PNP       | 0,400            | 0,500              | 15                       | 320                   | SFT 918       | 2 N 1494 A   |
| 2 N 1494 A  | Ge    | PNP       | 0,400            | 0,500              | 15                       | 220                   | 2 N 1494      | SFT 918      |
| 2 N 1495    | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,500              | 25                       | 150                   | 2 N 1496      | 2 N 2100     |
| 2 N 1496    | Ge    | PNP       | 0,500            | 0,500              | 25                       | 150                   | 2 N 1495      | 2 N 5354     |
| 2 N 1499    | Ge    | PNP       | 0,025            | 0,050              | 15                       | —                     | 2 N 1122 A    | 2 N 1122     |
| 2 N 1499 A  | Ge    | PNP       | 0,060            | 0,100              | 20                       | 110                   | 2 N 1747      | 2 N 3412     |
| 2 N 1499 B  | Ge    | PNP       | 0,075            | 0,100              | 20                       | 150                   | 2 N 2168      | 2 N 2297     |
| 2 N 1500    | Ge    | PNP       | 0,060            | 0,050              | 12                       | 175                   | 2 N 799 A     | JAN 2 N 1500 |
| 2 N 1501    | Ge    | PNP       | 34               | 3,5                | 40                       | 0,200                 | 2 N 1502      | 2 N 1263     |
| 2 N 1502    | Ge    | PNP       | 34               | 3,5                | 40                       | 0,200                 | 2 N 1501      | 2 N 1263     |
| 2 N 1504    | Ge    | PNP       | 23               | 3                  | 60                       | 0,150                 | 2 N 158 A     | 2 N 1504/10  |
| 2 N 1504/10 | Ge    | PNP       | 23               | 3                  | 60                       | 0,150                 | 2 N 1437      | 2 N 1438     |
| 2 N 1505    | Si    | NPN       | 3                | 0,500              | 40                       | 250                   | 2 N 1506      | 2 N 3309     |

| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítők |               |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|---------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló       |
| 2 N 1506   | Si    | NPN       | 3                | 0,500              | 40                       | 250                   | 2 N 1505      | 2 N 3309      |
| 2 N 1506 A | Si    | NPN       | 3,5              | 0,500              | 80                       | 250                   | —             | 2 N 4133      |
| 2 N 1507   | Si    | NPN       | 0,600            | 1                  | 30                       | 50                    | 2 N 1420      | 2 N 1972      |
| 2 N 1510   | Ge    | NPN       | 0,075            | 0,020              | 70                       | —                     | DT 1602 (Si)  | MT 1075 (Si)  |
| 2 N 1511   | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 40                       | 0,300                 | 2 N 1513      | ZT 1487       |
| 2 N 1512   | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 55                       | 0,300                 | 2 N 1514      | ZT 1488       |
| 2 N 1513   | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 40                       | 0,300                 | ZT 1489       | 2 N 1511      |
| 2 N 1514   | Si    | NPN       | 75               | 6                  | 55                       | 0,300                 | ZT 1490       | 2 N 1512      |
| 2 N 1515   | Ge    | PNP       | 0,083            | 0,010              | 20                       | 70                    | 2 SA 400      | 2 SA 69 és 70 |
| 2 N 1516   | Ge    | PNP       | 0,083            | 0,010              | 20                       | 70                    | 2 SA 400      | 2 SA 69 és 70 |
| 2 N 1517   | Ge    | PNP       | 0,083            | 0,010              | 20                       | 70                    | 2 SA 400      | 2 SA 69 és 70 |
| 2 N 1517 A | Ge    | PNP       | 0,100            | 0,010              | 40                       | 70                    | OC 170        | OC 171        |
| 2 N 1518   | Ge    | PNP       | 70               | 25                 | 40                       | —                     | 2 N 1164 A    | 2 N 1165 A    |
| 2 N 1519   | Ge    | PNP       | 70               | 25                 | 60                       | —                     | 2 N 1651      | JAN 2 N 1652  |
| 2 N 1520   | Ge    | PNP       | 70               | 35                 | 40                       | —                     | —             | 2 SB 210      |
| 2 N 1521   | Ge    | PNP       | 70               | 35                 | 60                       | —                     | 2 SB 206      | 2 SB 212      |
| 2 N 1522   | Ge    | PNP       | 70               | 50                 | 40                       | —                     | MHT 1903      | DTG 5300      |
| 2 N 1523   | Ge    | PNP       | 70               | 50                 | 60                       | —                     | 2 N 2357      | DTG 5200      |
| 2 N 1524   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 24                       | 33                    | 2 N 1525      | 2 N 1526      |
| 2 N 1525   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 24                       | 33                    | 2 N 1524      | 2 N 1526      |
| 2 N 1526   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 24                       | 33                    | 2 N 1527      | 2 N 370/33    |
| 2 N 1527   | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 24                       | 33                    | 2 N 1526      | 2 N 370/33    |
| 2 N 1529   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,002                 | 2 N 1534      | 2 N 1539      |
| 2 N 1529 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,005                 | 2 N 1529      | 2 N 1534 A    |
| 2 N 1530   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 45                       | 0,002                 | 2 N 1535      | 2 N 1540      |
| 2 N 1530 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 45                       | 0,005                 | 2 N 1530      | 2 N 1535 A    |
| 2 N 1531   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 60                       | 0,002                 | 2 N 1536      | 2 N 1541      |
| 2 N 1531 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 60                       | 0,005                 | 2 N 1531      | 2 N 1536 A    |
| 2 N 1532   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 75                       | 0,002                 | 2 N 1537      | 2 N 1542      |
| 2 N 1532 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 75                       | 0,005                 | 2 N 1532      | 2 N 1537 A    |
| 2 N 1533   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 90                       | 0,002                 | 2 N 1538      | 2 N 1543      |
| 2 N 1534   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,002                 | 2 N 1539      | 2 N 1534 A    |
| 2 N 1534 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,005                 | 2 N 1534      | 2 N 1539      |

| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítői |            |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló    |
| 2 N 1535   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 45                       | 0,002                 | 2 N 1540      | 2 N 1545   |
| 2 N 1535 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 45                       | 0,005                 | 2 N 1535      | 2 N 1540   |
| 2 N 1536   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 60                       | 0,002                 | 2 N 1541      | 2 N 1546   |
| 2 N 1536 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 60                       | 0,005                 | 2 N 1536      | 2 N 1541   |
| 2 N 1537   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 75                       | 0,002                 | 2 N 1542      | 2 N 1547   |
| 2 N 1537 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 75                       | 0,005                 | 2 N 1537      | 2 N 1542   |
| 2 N 1538   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 90                       | 0,002                 | 2 N 1543      | 2 N 1533   |
| 2 N 1539   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,002                 | 2 N 1545      | 2 N 1534   |
| 2 N 1539 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 20                       | 0,003                 | 2 N 1544 A    | 2 N 1544   |
| 2 N 1540   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 45                       | 0,001                 | 2 N 1535      | 2 N 1530   |
| 2 N 1540 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,003                 | 2 N 1545 A    | 2 N 1545   |
| 2 N 1541   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 60                       | 0,001                 | 2 N 1546      | 2 N 1536   |
| 2 N 1541 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 40                       | 0,003                 | 2 N 1546      | 2 N 1546 A |
| 2 N 1542   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 75                       | 0,001                 | 2 N 1537      | 2 N 1532   |
| 2 N 1542 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,003                 | 2 N 1547      | 2 N 1547 A |
| 2 N 1543   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 90                       | 0,001                 | 2 N 1538      | 2 N 1533   |
| 2 N 1544   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 20                       | 0,001                 | 2 N 1544 A    | 2 N 1539 A |
| 2 N 1544 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 20                       | 0,003                 | 2 N 1544      | 2 N 1539 A |
| 2 N 1545   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,001                 | 2 N 1545 A    | 2 N 1539   |
| 2 N 1545 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 30                       | 0,003                 | 2 N 1545      | 2 N 1540 A |
| 2 N 1546   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 40                       | 0,001                 | 2 N 1546 A    | 2 N 1541 A |
| 2 N 1546 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 40                       | 0,003                 | 2 N 1546      | 2 N 1541 A |
| 2 N 1547   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 50                       | 0,081                 | 2 N 1547 A    | 2 N 1542 A |
| 2 N 1547 A | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 50                       | 0,003                 | 2 N 1547      | 2 N 1552 A |
| 2 N 1548   | Ge    | PNP       | 90               | 5                  | 60                       | 0,001                 | 2 N 1541      | 2 N 1536   |
| 2 N 1549   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 20                       | 0,002                 | 2 N 1549 A    | 2 N 1553   |
| 2 N 1549 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 20                       | 0,010                 | 2 N 1553 A    | 2 N 1553   |
| 2 N 1550   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 30                       | 0,002                 | 2 N 1550 A    | 2 N 1554   |
| 2 N 1550 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 30                       | 0,010                 | 2 N 1554 A    | 2 N 1554   |
| 2 N 1551   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 40                       | 0,002                 | 2 N 1551 A    | 2 N 1555   |
| 2 N 1551 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 40                       | 0,010                 | 2 N 1555 A    | 2 N 1555   |
| 2 N 1552   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 50                       | 0,002                 | 2 N 1552 A    | 2 N 1556   |
| 2 N 1552 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 50                       | 0,010                 | 2 N 1556 A    | 2 N 1556   |



| Típus      | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítők |            |
|------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
|            |       |           |                  |                    |                          |                       | közeli azonos | hasonló    |
| 2 N 1553   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 20                       | 0,001                 | 2 N 1553 A    | 2 N 1557   |
| 2 N 1553 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 20                       | 0,003                 | 2 N 1557 A    | 2 N 1557   |
| 2 N 1554   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 30                       | 0,001                 | 2 N 1554 A    | 2 N 1558   |
| 2 N 1554 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 30                       | 0,003                 | 2 N 1558 A    | 2 N 1558   |
| 2 N 1555   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 40                       | 0,001                 | 2 N 1555 A    | 2 N 1559   |
| 2 N 1555 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 50                       | 0,003                 | 2 N 1559 A    | 2 N 1559   |
| 2 N 1556   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 50                       | 0,001                 | 2 N 1556 A    | 2 N 1560   |
| 2 N 1556 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 50                       | 0,003                 | 2 N 1560 A    | 2 N 1560   |
| 2 N 1557   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 20                       | 0,001                 | 2 N 1557 A    | 2 N 1553   |
| 2 N 1557 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 20                       | 0,003                 | 2 N 1560 A    | 2 N 1553   |
| 2 N 1558   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 30                       | 0,001                 | 2 N 1558 A    | 2 N 1554   |
| 2 N 1558 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 30                       | 0,003                 | 2 N 1554 A    | 2 N 1554   |
| 2 N 1559   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 40                       | 0,001                 | 2 N 1559 A    | 2 N 1555   |
| 2 N 1559 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 40                       | 0,003                 | 2 N 1555 A    | 2 N 1555   |
| 2 N 1560   | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 50                       | 0,001                 | 2 N 1560 A    | 2 N 1556   |
| 2 N 1560 A | Ge    | PNP       | 90               | 15                 | 50                       | 0,003                 | 2 N 1556 A    | 2 N 1556   |
| 2 N 1561   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,250              | 25                       | 500                   | 2 N 1562      | 2 N 1141 A |
| 2 N 1562   | Ge    | PNP       | 0,250            | 0,250              | 25                       | 450                   | 2 N 1561      | 2 N 1143   |
| 2 N 1564   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,050              | 60                       | —                     | 2 N 1565      | TI 496     |
| 2 N 1565   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,050              | 60                       | —                     | 2 N 1566      | 2 N 736    |
| 2 N 1566   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,050              | 60                       | —                     | 2 N 736       | 2 N 735    |
| 2 N 1566 A | Si    | NPN       | 0,600            | 0,100              | 60                       | —                     | 2 N 736 A     | 2 N 736 B  |
| 2 N 1572   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,050              | 80                       | —                     | 2 N 1573      | 2 N 2859   |
| 2 N 1573   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,050              | 80                       | —                     | 2 N 1574      | 2 N 3388   |
| 2 N 1574   | Si    | NPN       | 0,600            | 0,058              | 80                       | —                     | 2 N 3388      | 2 N 2858   |
| 2 N 1584   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 10                       | 5                     | 2 N 470       | BF 357     |
| 2 N 1587   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 20                       | 5                     | TI 495        | BF 185     |
| 2 N 1588   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 40                       | 5                     | 2 N 2610      | 2 N 1591   |
| 2 N 1589   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 10                       | 5                     | 2 SC 772      | 2 N 5650   |
| 2 N 1590   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 20                       | 5                     | TI 494        | BF 185     |
| 2 N 1591   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 40                       | 5                     | 2 N 3688      | 2 N 3689   |
| 2 N 1592   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 10                       | 5                     | 2 SC 930      | 2 SC 929   |
| 2 N 1593   | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 20                       | 5                     | 2 N 4435      | BF 184     |

| Típus        | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítői |            |
|--------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|---------------|------------|
|              |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos  | hasonló    |
| 2 N 1594     | Si    | NPN       | 0,125            | 0,025              | 40                       | 5                     | BF 271        | 2 SC 828 A |
| 2 N 1605     | Ge    | NPN       | 0,150            | 0,100              | 24                       | 14                    | 2 N 1808      | 2 N 1306   |
| 2 N 1605 A   | Ge    | NPN       | 0,200            | 0,100              | 40                       | 6                     | 2 N 388 A     | 2 N 1473   |
| 2 N 1609     | Ge    | PNP       | —                | 1,5                | 60                       | 1                     | 2 N 1610      | 2 SB 446   |
| 2 N 1610     | Ge    | PNP       | —                | 1,5                | 60                       | 1                     | 2 N 1609      | 2 SB 446   |
| 2 N 1611     | Ge    | PNP       | —                | 1,5                | 40                       | 1                     | 2 N 1612      | 2 SB 448   |
| 2 N 1612     | Ge    | PNP       | —                | 1,5                | 40                       | 1                     | 2 N 1611      | 2 SB 445   |
| 2 N 1613     | Si    | NPN       | 0,800            | 1                  | 50                       | 60                    | ZT 1613       | BFY 34     |
| 2 N 1613/46  | Si    | NPN       | 0,500            | 0,500              | 50                       | 130                   | 2 N 1711/46   | 2 N 956    |
| 2 N 1613/A   | Si    | NPN       | 1                | 0,500              | 50                       | 60                    | 2 N 1711 A    | 2 N 3253   |
| 2 N 1613/B   | Si    | NPN       | 1                | —                  | 50                       | 60                    | 2 N 1711 B    | 40539      |
| 2 N 1614     | Ge    | PNP       | 0,240            | 0,300              | 40                       | —                     | 2 N 1924      | 2 N 1925   |
| 2 N 1615     | Si    | NPN       | 0,600            | 0,200              | 100                      | 2                     | 2 N 1055      | 2 N 1990 S |
| 2 N 1616     | Si    | NPN       | 30               | 5                  | 60                       | 0,015                 | 2 N 1210      | SDT 6409   |
| 2 N 1616 A   | Si    | NPN       | 85               | 7,5                | 60                       | 0,0015                | STC 7518      | STC 7114   |
| 2 N 1616/I   | Si    | NPN       | —                | 5                  | 60                       | 2,5                   | 2 N 1210/I    | —          |
| 2 N 1616 A/I | Si    | NPN       | —                | 7,5                | 60                       | 2,5                   | —             | 2 N 1616 A |
| 2 N 1617     | Si    | NPN       | 30               | 5                  | 70                       | 0,015                 | 2 N 3745      | 2 N 3746   |
| 2 N 1617 A   | Si    | NPN       | 85               | 7,5                | 70                       | 0,0015                | STC 7519      | STC 7115   |
| 2 N 1617/I   | Si    | NPN       | —                | 5                  | 70                       | 2,5                   | 2 N 1211/I    | —          |
| 2 N 1617 A/I | Si    | NPN       | —                | 7,5                | 70                       | 2,5                   | —             | 2 N 1617 A |
| 2 N 1618     | Si    | NPN       | 30               | 5                  | 80                       | 0,015                 | 2 N 1211      | 2 N 1620   |
| 2 N 1618 A   | Si    | NPN       | 85               | 7,5                | 80                       | 0,0015                | STC 7519      | STC 7115   |
| 2 N 1618/I   | Si    | NPN       | —                | 5                  | 80                       | 2,5                   | 2 N 1620/I    | —          |
| 2 N 1618 A/I | Si    | NPN       | —                | 7,5                | 80                       | 2,5                   | —             | 2 N 1618 A |
| 2 N 1620     | Si    | NPN       | 30               | 5                  | 80                       | 0,015                 | 2 N 1211      | 2 N 1618   |
| 2 N 1620/I   | Si    | NPN       | —                | 5                  | 80                       | 2,5                   | 2 N 1618/I    | —          |
| 2 N 1623     | Si    | PNP       | 0,250            | 0,050              | 20                       | 0,300                 | 2 N 1443      | 2 N 1036   |
| 2 N 1624     | Ge    | NPN       | 0,150            | —                  | 20                       | 5                     | 2 N 1304      | 2 N 377    |
| 2 N 1632     | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | —                     | 2 N 1673      | 2 SA 43    |
| 2 N 1633     | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | 1                     | 2 N 1673      | 2 SA 43    |
| 2 N 1634     | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | 1                     | 2 N 1673      | 2 SA 43    |
| 2 N 1635     | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | 1                     | 2 N 1673      | 2 SA 43    |

| Tipus       | Anyag | Polaritás | Teljesítmény (W) | I <sub>c</sub> (A) | U <sub>ce</sub> max. (V) | Frekvencia max. (MHz) | Helyettesítési |            |
|-------------|-------|-----------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|------------|
|             |       |           |                  |                    |                          |                       | közel azonos   | hasonló    |
| 2 N 1636    | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | 1                     | 2 N 1673       | 2 SA 43    |
| 2 N 1637    | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | 1                     | 2 N 1673       | 2 SA 43    |
| 2 N 1638    | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | 1                     | 2 N 1673       | 2 SA 43    |
| 2 N 1639    | Ge    | PNP       | 0,080            | 0,010              | 34                       | 1                     | 2 N 1673       | 2 SA 43    |
| 2 N 1640    | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 20                       | 1                     | —              | C 201      |
| 2 N 1641    | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 10                       | 1                     | —              | C 302      |
| 2 N 1642    | Si    | PNP       | 0,400            | 0,100              | 6                        | 1                     | —              | C 402      |
| 2 N 1643    | Si    | PNP       | 0,250            | 0,050              | 25                       | 0,700                 | BCZ 10         | BCZ 11     |
| 2 N 1644    | Si    | NPN       | 0,600            | —                  | 40                       | 50                    | 2 N 696        | 2 N 697    |
| 2 N 1645    | Ge    | PNP       | 1                | 0,300              | 20                       | 100                   | 2 N 2786       | AFY 19     |
| 2 N 1646    | Ge    | PNP       | 0,150            | 0,050              | 12                       | —                     | 2 N 710 A      | 2 N 1300   |
| 2 N 1647    | Si    | NPN       | 40               | 3                  | 80                       | 3                     | MJE 4923       | 2 N 1648   |
| 2 N 1648    | Si    | NPN       | 40               | 3                  | 80                       | 2                     | 2 N 1647       | MJE 4923   |
| 2 N 1649    | Si    | NPN       | 40               | 3                  | 80                       | 3                     | MJE 4923       | 2 N 1650   |
| 2 N 1650    | Si    | NPN       | 40               | 3                  | 80                       | 2                     | 2 N 1649       | MJE 4923   |
| 2 N 1651    | Ge    | PNP       | 100              | 25                 | 60                       | 1,5                   | 2 N 2286       | CTP 3545   |
| 2 N 1652    | Ge    | PNP       | 100              | 25                 | 100                      | 1,5                   | MP 2300 A      | 2 N 1653   |
| 2 N 1653    | Ge    | PNP       | 100              | 25                 | 120                      | 1,5                   | MP 2400 A      | 2 N 1652   |
| 2 N 1654    | Si    | PNP       | 0,250            | 0,050              | 80                       | 0,250                 | 2 N 1275       | 2 SA 675   |
| 2 N 1655    | Si    | PNP       | 0,250            | 0,050              | 100                      | 0,250                 | 2 N 1656       | 2 N 3841   |
| 2 N 1656    | Si    | PNP       | 0,250            | 0,050              | 100                      | 0,250                 | 2 N 3841       | 2 N 1655   |
| 2 N 1658    | Ge    | PNP       | 15               | 3                  | 50                       | —                     | 2 N 2661       | 2 N 2667   |
| 2 N 1658/13 | Ge    | PNP       | 15               | 1                  | 50                       | —                     | —              | 2 N 301 A  |
| 2 N 1659    | Ge    | PNP       | 15               | 3                  | 40                       | —                     | 2 N 2660       | 2 N 2666   |
| 2 N 1659/13 | Ge    | PNP       | 15               | 1                  | 40                       | —                     | —              | 2 N 301    |
| 2 N 1666    | Ge    | PNP       | 30               | 6                  | 60                       | 0,250                 | ASZ 15         | ASZ 18     |
| 2 N 1667    | Ge    | PNP       | 30               | 6                  | 48                       | 0,100                 | ASZ 17         | 4 N 1666   |
| 2 N 1668    | Ge    | PNP       | 30               | 6                  | 48                       | 0,100                 | ASZ 17         | 2 N 1667   |
| 2 N 1669    | Ge    | PNP       | 30               | 6                  | 60                       | 0,100                 | ASZ 15         | ASZ 18     |
| 2 N 1670    | Ge    | PNP       | 0,120            | —                  | 100                      | 10                    | 2 N 398 A      | 2 N 2042 A |
| 2 N 1671    | Si    | UJT       | 0,450            | 2                  | 35                       | 30                    | 2 N 489        | TIS 43     |
| 2 N 1671 A  | Si    | UJT       | 0,450            | 2                  | 35                       | 30                    | 2 N 489        | TIS 43     |

# Rövidítés lexikon



**A** AC = váltakozóáram (angol)  
 ACC = önműködő színjelszabályozás (angol)  
 AF = hangfrekvencia (angol)  
 AFC = önműködő frekvenciaszabályozás (angol)  
 AGC = önműködő erősítésszabályozás (angol)  
 AGS = önműködő erősítésstabilizálás (angol)  
 ANT = antenna  
 AM = amplitúdó moduláció  
 APC = önműködő fázisszabályozás (angol)  
 ART = pilot (referenciajel) kisugárzás (angol)  
 ASC = önműködő szelektivitásszabályozás (angol)  
 AS = kioltó- és szinkronjel (német)  
 AVC = önműködő hangerőszabályozás (angol)  
 AVE = önműködő dinamikanövelés (angol)

**B** BAS = kép-, kioltó- és szinkronjel; összetett fekete-fehér tv-jel (német)  
 B-fehér = fehér fény, melynek színhőmérséklete 4874 K  
 BFO = üttető frekvencia oszcillátor; bit-oszcillátor (angol)  
 B = képjel (német)

**C** CATV = közösségi tv-antenna-rendszer; kábeles tv-rendszer (angol)

CCIR = Nemzetközi Rádiótávközlési Tanácsadó Bizottság  
 CCTV = zártláncú televízió (angol)  
 CET = közép-európai idő (angol)  
 CF = vivőfrekvencia (angol)  
 C-fehér = fehér fény, melynek színhőmérséklete 6774 K  
 CMH = centiméteres hullámok  
 CMW = centiméteres hullámok (német)  
 CRT = elektronsugárcső, képcső (angol)  
 CSSB = kompatibilis egyoldalsávú adás (angol)  
 CW = csillapítatlan rezgés; modulálatlan hullám; hordozóhullám (angol)  
 CWO = hordozóhullám-oszcillátor (angol)

**D** DC = egyenáram (angol)  
 DMH = deciméteres hullámok  
 DMW = deciméteres hullámok (német)  
 D-réteg = az ionoszféra legalsó rétege  
 DX = nagy távolság

**E** E = föld, földelés (angol, német)  
 EBU = Európai Rádióműsorszóró Szövetség  
 EHF = milliméteres hullámok (angol)  
 E-réteg = az ionoszféra alsó rétege  
 ERP = effektív kisugárzott teljesítmény (angol)  
 ETV = iskolatelevízió (angol)  
 eV = elektronvolt, az elektronikában használt energiaegység

**F** FBA = szín-, világosság- és kioltójel (német)  
 FBAS = szín-, világosság-, kioltó- és szinkronjel (német)  
 FM = frekvencia moduláció  
 F-réteg = az ionoszféra felső rétege



**H** HAM = amatőr  
HF = rövidhullámok (angol)  
HF = nagyfrekvencia (angol, német)  
HH = hosszú hullámok

**I** IC = integrált áramkör (angol)  
IM = középfrekvencia (angol)  
IPA = képjel végerősítő (angol)

**K** KF = középfrekvencia  
KH = középhullámok  
KW = rövidhullámok (német)

**L** LF = hosszúhullámok (német)  
LUF = legkisebb használható frekvencia (angol)  
LW = hosszú hullámok (német)

**M** MF = középfrekvencia (német)  
MMH = milliméteres hullámok  
MMW = milliméteres hullámok (német)  
MUF = legnagyobb használható frekvencia (angol)  
MW = középhullámok (német)

**N** NTSC = Nemzetközi Televíziórendszer Bizottság, amely kialakította az amerikai színes tv-rendszert

**O** OIRT = Nemzetközi Rádió-Televízió Szervezet  
OWF = legkedvezőbb üzemi frekvencia (angol)

**P** PAL = váltakozó fázisú sorok, mely elv szerint működik a PAL színes tv-rendszer  
PAM = Impulzusamplitúdó moduláció (angol)  
PCM = impulzuskód-moduláció (angol)  
PDM = impulzushossz-moduláció (angol)  
PPM = impulzushelyzet moduláció (angol)

**Q** QRA = az állomás neve  
QRG = adási frekvencia  
QRN = zavar  
QRN = légköri zavar  
QSB = jelerősség változás

QSL = vételi elismervény; nyugtázó levelezőlap  
QST = pontos idő  
QTH = földrajzi hely szélességi és hosszúsági fokban  
QUAM = kvadratúra moduláció (az NTSC és a PAL színes tv-rendszereknél használják)

**R** RCVR = vevőkészülék (angol)  
RF = rádiófrekvencia  
RX = vevőkészülék (angol)

**S** SC = segédhordozó frekvencia (angol)  
SCAM = segédhordozó amplitúdómoduláció (angol)  
SCFM = segédhordozó frekvenciamoduláció (angol)  
SECAM = egymás után átvitt sorok) memóriával működő színes tv-rendszer jelzője  
SHF = centiméteres hullámok (angol)  
SSB = egyoldalsávú adás (angol)  
SWR = állóhullámarány (angol)

**T** TVI = televíziós interferencia (zavar)  
TVL = televízió-előfizető (angol)  
TX = adókészülék (angol)

**U** UHF = deciméteres hullámok (angol)  
UKW = ultrarövid hullámok (német)  
URH = ultrarövid hullámok

**V** VCR = kazettás videomagnó (angol)  
VHF = ultrarövid hullámok (angol)  
VLF = igen hosszú hullámok (angol)  
VLP = videolemezjátszó-rendszer (angol)  
VTR = orsós videomagnó (angol)

**W** WVL = hullámhossz (angol)

**X** XMAS = adókészülék  
XTAL = rezgőkristály  
X-sugár = röntgensugár

# Kedves DX-elő olvasóink!

---

E kötetünket – a kiskönyvtár sorozatunkban először – egy képes rejtvényvel zárjuk. A legelsőként helyes választ beküldő olvasónk jutalma: 100 Ft-os, az ezermester boltok bármelyikében híradástechnikai anyagokra beváltható vásárlási utalvány.

A rejtvény: megállapítani a két monoszkópfelvételről, hogy a kupolás épület képét, illetve az orientális szöveget melyik adó sugározta. Könnyítésül egy információ: a felvételeket Halmai Károly székesfehérvári olvasónk készítette 1974 májusában. Még annyit, hogy találgatásnak nincs értelme, csak valós és megindokolt választ kérünk a következő címre: Ezermester Kiskönyvtár szerkesztősége, 1347 BUDAPEST, 501. Pf. 34.



# Elektromos kézi- szerszámok szervize

BP., IX.

SZAMUELY U. 15.



186-861

 **RAMOVILL**  
*Service*

# CSINÁLJUK

# alumi-ni-um-ból



A Magyar Alumíniumipari Tröszt  
Alumínium Alkalmazástechnikai Központ  
szaküzlet-hálózatában kapható termékek:

**ab**  
HUNGALU

Lemezek és szalagok

Fóliák

Sajtott és húzott csövek és rudak

Sajtott profilok

Lemezről hidegen hajlított profilok

Mintás lemezek, szalagok

Perforált lemezek, szalagok

Expandált szalagok

Huzalok

Kötőelemek (szegek, szegecses, csavarok  
stb.)

Hegesztési segédanyagok

Alumínium csiszolóanyagok

Hullámlemezek

Különböző burkolati elemek

Alumínium barkácstermékek

**ALUKER**

Szaküzlethálózatunk:

**ALUMÍNIUM SZAKÜZLET**

Budapest VII., Majakovszkij u. 101.

Telefon: 222-836

**ALUMÍNIUM BARKÁCSBOLT**

Budapest V., Magyar u. 12-14.

Telefon: 387-165

**ALUMÍNIUM MINTABOLT**

Budapest VIII., József krt. 52.

Telefon: 337-498



# UNIVERZÁLIS BARKÁCSGÉP 550

Jó segítőtárs,  
feleannyi munka!  
Ismerje meg  
a Kéziszerszámgyár  
modern  
formájú barkácsgépét!  
Kiválóan felhasználható  
a barkácsoláson túl  
a politechnikai  
oktatásban is, iskolák,  
klubok szakköreiben,  
alkalmas  
kisebb üzemek faipari  
tmk-munkáinak elvégzésére  
és háziipari munkára.  
A kedves érdeklődőknek  
készséggel  
állunk rendelkezésére  
felvilágosítással,  
szaktanácsadással!



## KÉZISZERSZÁMGYÁR



Budapest XIII., Hun u. 4/B

Sürgőny cím: Kéziszerszámgyár. Telefon: 408-170

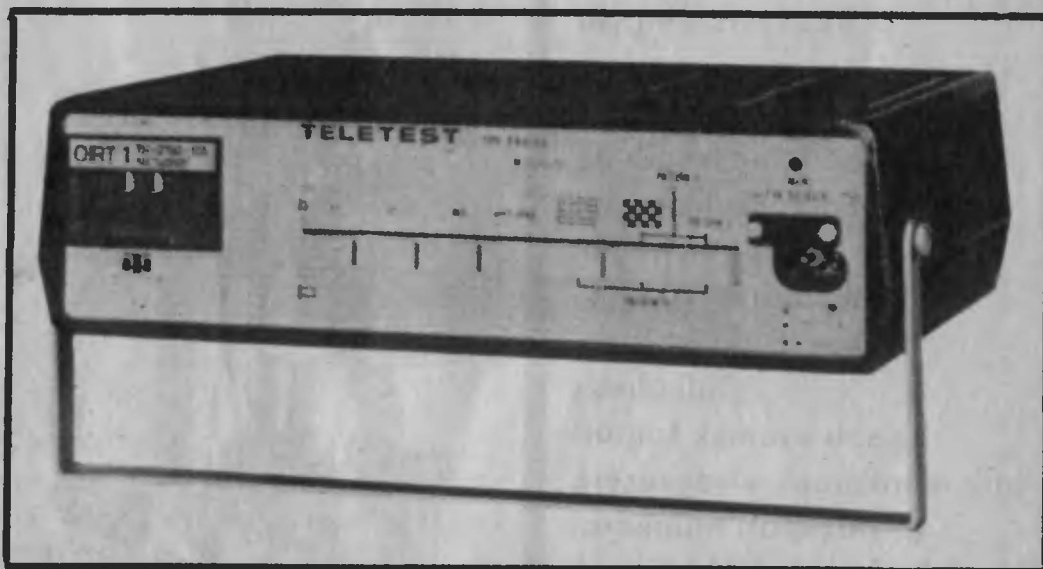
Telex: 22-6386

# MŰSZER ÉS IRODAGÉPÉRTÉKESÍTŐ VÁLLALAT

Televíziós mérésre előnyösen alkalmazhatja a

## TR-0750/T029 típusú TELETEST

miniatűr hordozható vizsgálóábra generátort!



Rendkívül kis méret! Beépített szinkrongenerátor!

Hat tv vizsgálóábra!

Cserélhető RF egységek!

Kívánságára OIRT vagy CCIR rendszer!

Kérjen részletes információt vállalatunk

## ELEKTROMOS OSZTÁLYÁTÓ!

Budapest VII.,  
Bajcsy-Zsilinszky út 37.



Telefon: 112-642  
ELEKTROMOS OSZTÁLY

**Mindent megtalál  
a Centrum Csepel Áruházban  
bőséges áruválaszték,  
előzékeny kiszolgálás,  
díjtalan parkírozóhely**





Én mindent magam csinállok otthon,  
mert van egy jó segitőtársam:  
az

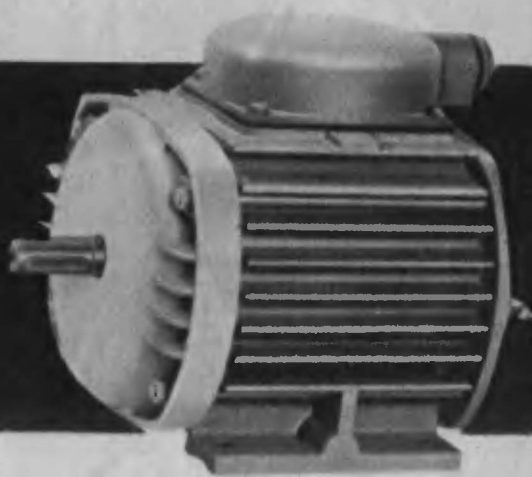
# IMI MOTOR!

A CZ motorcsalád egy- és háromfázisú kivitelben készül, 220 V, illetőleg  $3 \times 380$  V-os hálózati feszültségről üzemel.

Próbálja ki Ön is!

Gyártja: az Ipari Műszergyár  
2170 Aszód, Pf. 2.  
Telefon: Aszód 60

IMI Vasedény Villanymotor szaküzlet:  
Budapest, VII.,  
Majakovszkij utca 69.





A Budapest VIII., József körút 16.  
szám alatt levő

# HÁZTARTÁSI BOLTBAN

keresse fel a

## BARKÁCSOLÓ RÉSZLEGET

A lakásban előforduló kisebb  
javítások, berendezések felújítása



## KÖNNYEN, EGYEDÜL IS ELVÉGEZHETŐ A BARKÁCSOLÓ RÉSZLEGBEN

kapható praktikus kellékekkel.

ASZTALOS-, LAKATOS- és FESTŐ-  
IPARI KÉZISZERSZÁMOK, VILLANY-  
VEZETÉKEK, VILLANYSZERELÉSI CIK-  
KEK, DEKORLÉCEK és BARKÁCS  
FAANYAGOK, KISZERELT SZEG-  
ÁRUK, RAGASZTÓK, például EPO-  
KITT, Pálmafix, Pálmatex stb; külön-  
böző színű PVC PADLÓSZÖNYVEGEK,  
sima és mintás PVC FÓLIAK, le-  
mosható TAPÉTÁK, valamint még  
számos,  
BARKÁCSOLASHOZ szükséges cikk  
vásárolható!

A HÁZTARTÁSI BOLT hétköznapi  
8–19,

szombaton 8–15 óráig tart nyitva.

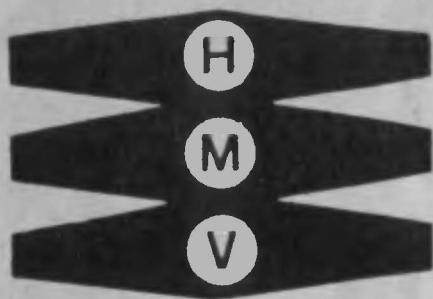
Telefon: 340-376

# AZ INTERUNION KERESKEDELMI EGYESÜLÉS TAGVÁLLALATAI

VÁLLALATOK ELÁTÁSI TERÜLETE



**ELLÁTJÁK  
A VIDÉK LAKOSSÁGÁT VAS-  
ÉS MŰSZAKI TERMÉKEKKEL  
AZ ÁLLAMI ÉS SZÖVETKEZETI  
BOLTOK ÚTJÁN**



**HUNGÁRIA  
MŰANYAGFELDOLGOZÓ VÁLLALAT  
BUDAPEST-DEBRECEN-  
SZOMBATHELY**

**KÖZPONT: 1225 Budapest  
XXII., Nagytétényi út 216-218.**

**TELEFON: 264-100**

**TELEX: 22-5204**

A hagyományos anyagokat mindinkább a ma már megszokottá vált korszerű műanyagok váltják fel. A korszerűség általában könnyebb súlyt, tetszetőséget, gazdaságosságot és még jó néhány előnyös tulajdonságot jelent. A műanyagfeldolgozásnak hazánkban több évtizedes múltja van.

Az ország legnagyobb műanyagfeldolgozó gyára a Hungaria Műanyagfeldolgozó Vállalat. Három gyáregysége van: Budapesten, Debrecenben, Szombathelyen. Profiljába a legkülönbözőbb hőre lágyuló műanyagok feldolgozása tartozik. Ezekből az alapanyagokból félkész és késztermékeket gyárt a népgazdaság úgyszólván minden területe (építőipar, mezőgazdaság, csomagolástechnika, lakosság stb.) részére. Gyártmányainak száma ezer felett van.

A vállalat lendületesen fejlődik. Gyártó berendezéseket, licencet és know-how-t vásárol, hogy a termelés növelése mellett a minőségi és korszerűségi követelményeknek is eleget tudjon tenni.

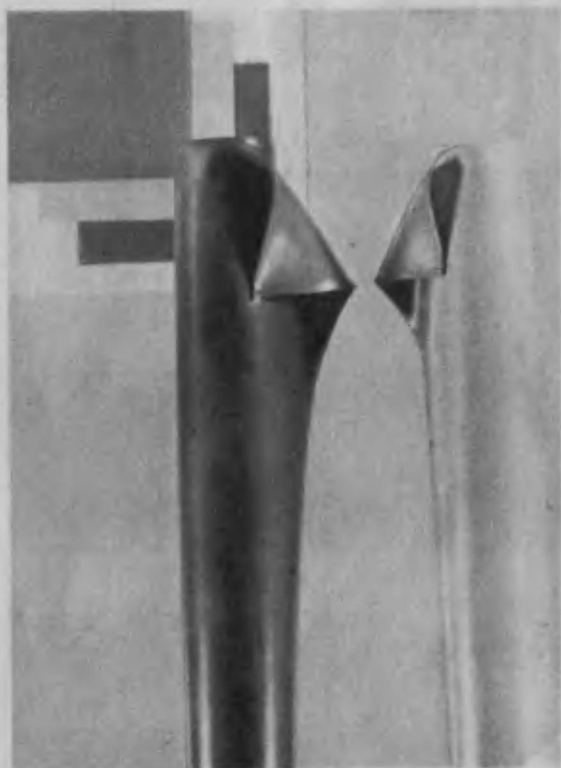
A gyár által előállított termékek ma már nemcsak pótolják, hanem számos helyen nélkülözhetetlenné is teszik alkalmazásukat. A következő években kiemelkedő feladatnak tekintik a PVC-ből előállítható és a különböző területeken felhasználható műanyagtermékek választékának bővítését.

#### **PVC PADLÓBURKOLÓ LEMEZEK**

A Neovinil PVC padlóburkoló lemezt különböző rétegek összepréselésével állítják elő. Az alsó réteg érdes kivitelű, ez a ragasztás hatásfokát növeli. A felső rétegnek nagyon jó a kopásállósága. E tulajdonságok és változatos színei alkalmassá teszik lakóépületek és középületek padlóburkolására.

##### **Műszaki adatok:**

vastagság: 1,6 mm



#### **PVC padlóburkoló lemezek**

|                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| szélesség:         | 1300 mm               |
| maradó benyomódás: | max. 0,1 mm           |
| súly:              | 2,3 kg/m <sup>2</sup> |

A színnyomott PVC padlót különböző színkombinációkkal és mintázatokkal állítják elő. Esztétikai szempontból az igények széles körét elégíti ki. A fedőrétege tartós védelmet nyújt a mechanikai és vegyi

hatásokkal szemben. Műszaki adatai megegyeznek a Neovinil padlóéval.

Felhasználási terület: középületek, lakószobák és melléképítmények burkolása.

A Neovinilelastic habalátékos PVC padló, a termékcsalád legújabb tagja. Korszerű megoldású és könnyen tisztítható, ezenkívül kitűnő hőszigetelést, zajcsökkentést, valamint kellemes járást biztosít. Elnyeli a kopogó hangokat és ezzel hozzájárul a lakóépületek tökéletesebb hangszigeteléséhez. Alkalmazásával a födémvastagságok is csökkenthetők, ami nagymérvű építőipari anyagmegtakarítást eredményezhet.

#### Műszaki adatok:

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| vastagság:          | 3,8 mm      |
| szélesség:          | 1300 mm     |
| maradó benyó iódás: | max. 1,6 mm |

A Neovinilelastic PVC padló alkalmazható minden simított és portalanított betonra a szokásos ragasztási eljárással.

A Hungária Műanyagfeldolgozó Vállalat által gyártott PVC padlóburkoló lemezek általános jellemzői:

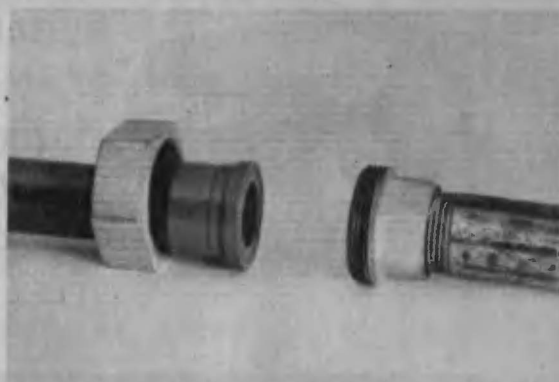
- korszerűek
- beépítésük gazdaságos
- a legkülönbözőbb esztétikai igényeket is kielégítik
- könnyen tisztíthatók.

#### PVC CSÖVEK

A kemény PVC csövek, mint nyomó- és lefolyórendszerek, az utóbbi években rohamos mértékben terjednek.

Felhasználásuk előnyei:

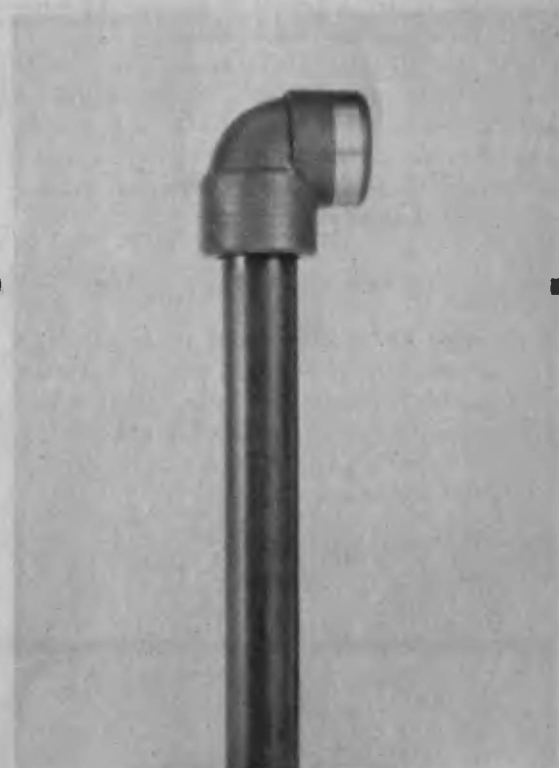
- könnyű súly
- korrózióállóság
- kismérvű áramlási nyomavesztés



PVC cső kötése vascsőhöz



Leágazás PVC csővel



PVC nyomócső  
és idom



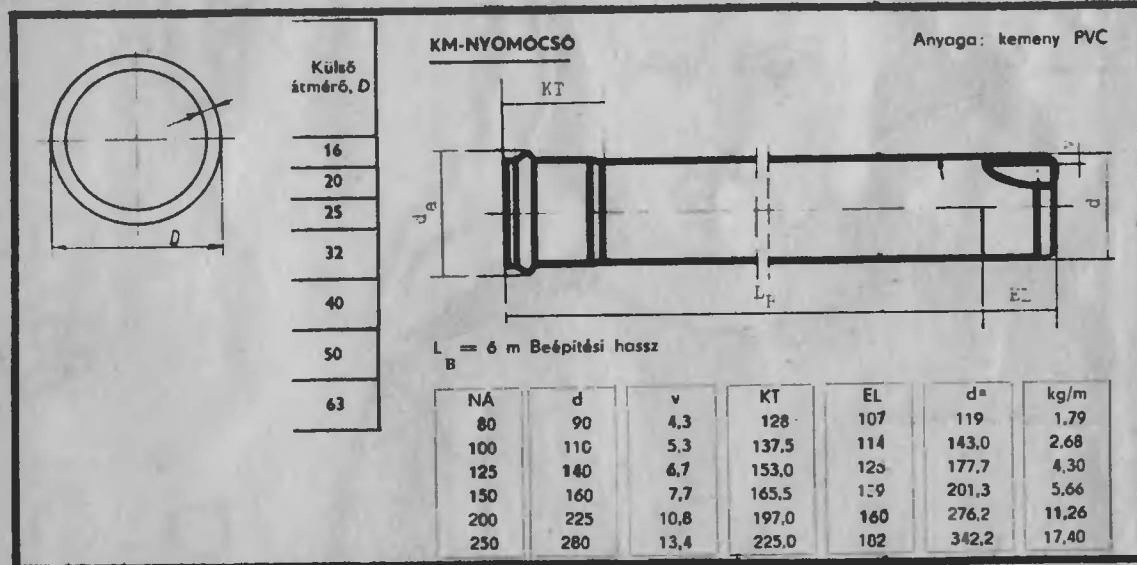
- egyszerű szerelhetőség
- gazdaságosság
- lerakódás- és algásodásmentesség.

Jelenleg a gyár olyan PVC nyomócsöveket állít elő, amelyek a szakszerű beépítés és használat mellett 50 éves élettartamra garantáltak.

A PVC csövek egyszerű szerelhetőségét külön is

érdemes hangsúlyozni, mind a nyomó-, mind a lefolyó-rendszerek esetében. A vállalat a következő években nagyarányú csőfejlesztési programmal a meglévő minőségek mérettartományát kívánja növelni és újabb minőségeket akar kidolgozni.

Ezért állandóan kutatják a PVC csövek alkalmazásának újabb és újabb lehetőségeit. Tervbe vették, hogy ki-



fejlesztnek olyan minőségű PVC csöveket, amelyek alkalmasak gázvezetékek és csatornacső-rendszerek építésére.

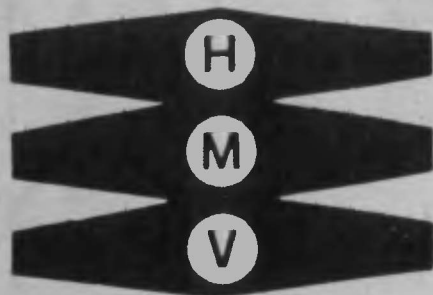
#### PVC NYOMÓCSÖVEK

A 16—63 mm átmérőjű mérettartományba tartozó nyomócsöveket a szereléshez szükséges idomokkal együtt gyártják. Az idomokat ragasztással kapcsolják a csövekhez. 80 mm feletti méretekhez gumigyűrűvel ellátott karmantyús idomokat gyártanak. Ezeknek az ún. KM nyomócsöveknek a csővégei is hasonló

kiképzéssel készülnek. A 6 m hosszú, egyik végén karmantyúval és gumigyűrűvel ellátott csövek rendkívül egyszerűen és termékekenyen szerelhetők. A nyomócsövek 10 atm üzemi nyomású ívóvíz-vezetékek kiépítésére alkalmasak.

#### PVC LEFOLYÓCSÖVEK

A PVC lefolyócsövek 2 m-es szárhosszban készülnek, 25—110 mm átmérőjű mérettartományban. E cső-típus szerelésének könnyítésére gumigyűrűvel ellátott karmantyús idomokat állítanak elő.



**Hungaria**  
**Műanyagfeldolgozó Vállalat**  
**Budapest—Debrecen—Szombathely**

**Központ:**  
**1225 Budapest**  
**XXII., Nagytétényi út 216—218.**  
**Telefon: 264-100**  
**Telex: 22-5204**



CSAK EGY VAN!

DE ÜZLETE 90...



# TILATEX

Diszperziós falfesték új épületek festésére,  
régi épületek renoválására külső és belső térben  
eggyaránt alkalmazható. Hagyományos normál  
vakolatra, betonra, azbesztcementre ajánljuk.

Beszerezhető: szaküzletekben, háztartási boltokban  
és a Tiszai Vegyi Kombinát mintaboltjában

1052 Budapest V., Pilvax köz 2-4.

Miskolc, I., Petneházy u. 6.

Pécs, Kossuth Lajos u. 47.





**fővárosi finommechanikai vállalat**

## **KÉZI FESZÜLTSGMÉRŐ MŰSZER**

Az FK. 1. típusú kézi feszültségmérő műszer kis- és nagyfeszültségű váltakozó áramú hálózatok feszültségének mérésére alkalmazható, villanszerelés és elektromos készülékek javítása során. Egyszerű felépítése és kezelési módja következtében azonnal használható, dugaszolást vagy bonyolultabb beállítási műveletet nem igényel, csupán a műszert tartó bal kéz hüvelykujjával kell a méréshatárváltó tárcsát addig forgatni, amíg a skálán a kivágott ablak mögött meg nem jelenik a kívánt méréshatár. Egy beépített, rögzített kivitelű érintkező csúcs és a mérőszinór végén elhelyezett másik csúcs szolgál a műszer csatlakoztatására. A kézi feszültségmérő műszer hőre lágyuló műanyagból készült, ezért óvjuk a 100 °C-nál magasabb hőmérséklettől, az erős ütődéstől, a maró gőzektől és portól.

### **MŰSZAKI ADATOK:**

**Alapműszer:** Deprez, magmáneses, csúcscsapágyas

**Érzékenység:** 1 mA

**Ellenállás:** 75 ohm

**Egyenirányítás:** 2 db szilícium dióda (1N914 vagy 1N4148)

**Méréshatárok:** 25 V, 50 V, 250 V, 500 V, (50 Hz effektív érték)

**Pontosság:**  $\pm 2,5\%$  (a méréshatár max. értékére vonatkozik)

**Belső ellenállás:** (kb.) 500 ohm/V.

**Gyártja:**

**FŐVÁROSI FINOMMECHANIKAI VÁLLALAT**

**Forgalomba hozza: RAVILL KERESKEDELMI VÁLLALAT**

**9. sz. fiókja**

**Budapest IX., Üllői út 51.**



**B**

**E**

**R**

**E**

**T**

**E**

**S**

ES LOTÓ IGAZGATÓS.  
BUDAPEST



**ELOFIZETÉSES LOTTOSZELVÉNY**

|                                      |  |                                      |  |
|--------------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| <b>18. 6 895 858</b><br>ELOFIZETÉSES |  | <b>19. 6 895 858</b><br>ELOFIZETÉSES |  |
|                                      |  |                                      |  |

**18. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**19. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**20. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**21. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**22. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**23. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**24. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**25. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**26. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**27. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**28. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**29. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**30. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**31. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**32. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**33. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**34. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**35. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**36. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**37. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**38. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**39. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**40. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**41. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**42. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**43. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**44. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**45. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**46. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**47. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**48. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**49. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**50. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**51. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**52. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**53. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**54. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**55. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**56. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**57. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**58. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**59. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**60. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**61. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**62. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**63. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**64. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**65. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**66. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**67. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**68. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**69. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**70. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**71. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**72. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**73. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**74. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**75. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**76. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**77. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**78. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**79. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**80. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**81. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**82. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**83. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**84. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**85. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**86. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**87. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**88. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**89. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**90. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**91. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**92. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**93. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**94. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**95. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**96. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**97. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**98. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**99. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**100. 6 895 858**  
ELOFIZETÉSES

**BÉRLET A SZERENCSEHEZ**



# BARKÁCSOLÓK, FIGYELEM!

Széles választékkal várják Önt Budapesten és a megyeszékhelyeken az

## EZERMESTER ÉS ÚTTÖRŐ BOLTOK

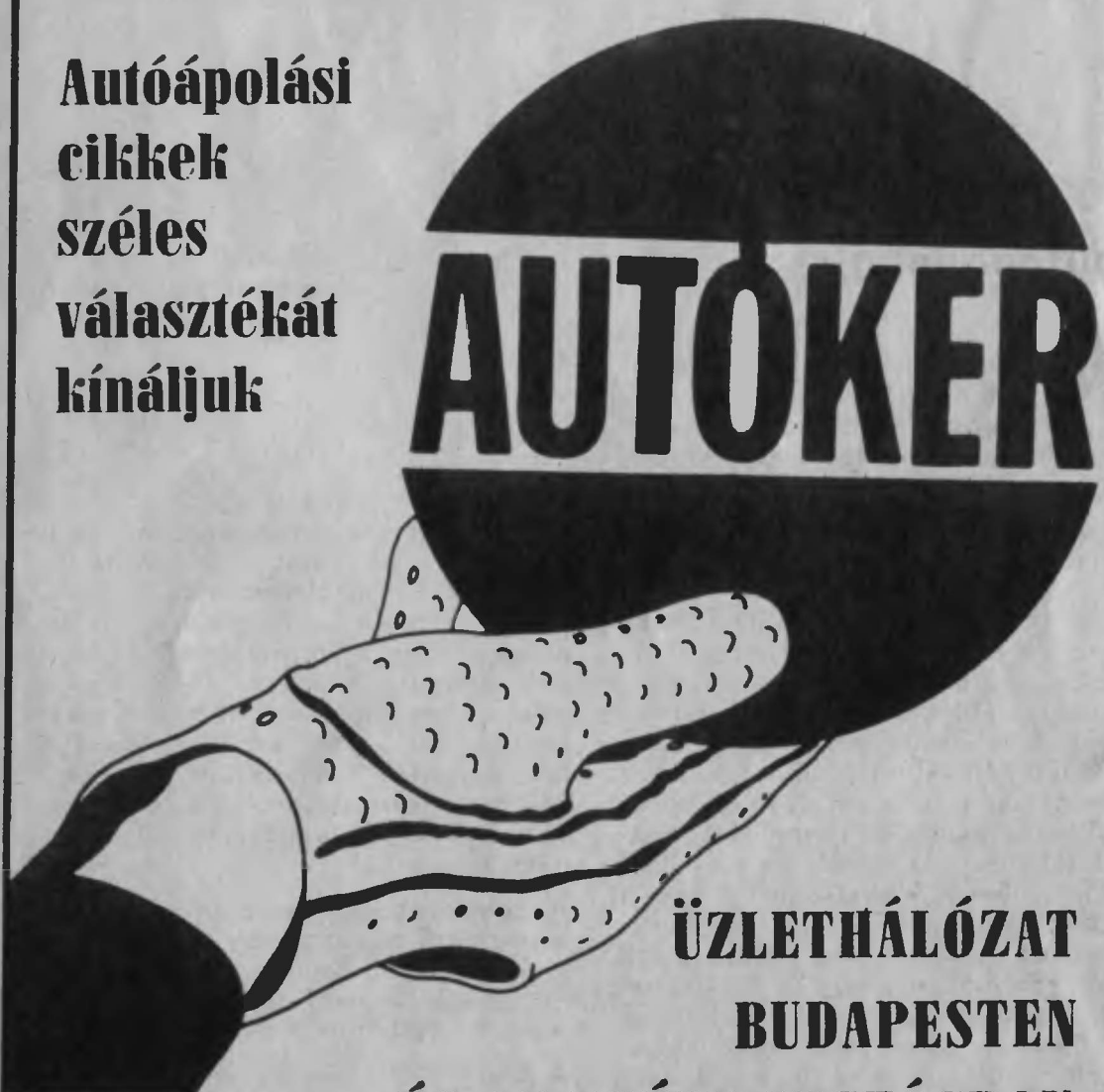
Kaphatók:

vas- és műszaki cikkek, műszerek,  
hazai és import elektromos és kéziszerszámok,  
tartós fogyasztási cikkek, tapéták,  
szegélylécek, falburkolatok,  
félkész termékek stb.



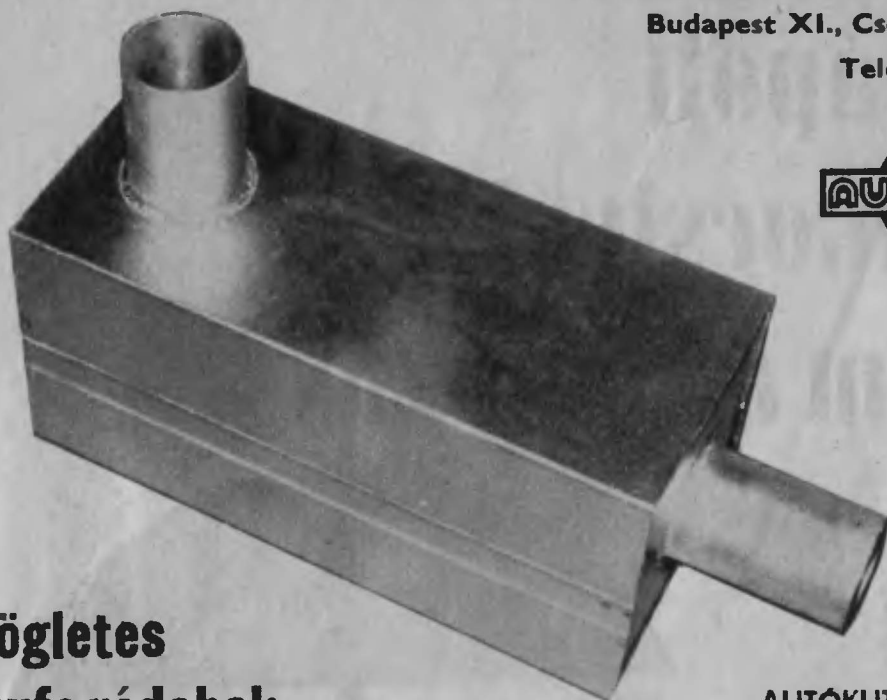
# **Jól ápolt gépkocsival öröm az autózás**

**Autóápolási  
cikkek  
széles  
választékát  
kínáljuk**



# **AUTOKER**

**ÜZLETHÁLÓZAT  
BUDAPESTEN  
ÉS AZ EGÉSZ ORSZÁGBAN**



## Szögletes kipufogódobok

AUTÓKUT—M. S. 3 typ  
szögletes kipufogódob

Az Autóipari Kutató Intézet az utóbbi években kifejlesztette az egyszerű kivitelű, importanyag-mentes, szögletes alakú kipufogódobokat és ezekre szabaddalmi védelmet is kapott.

A kipufogódobok fejlesztésével az volt a célunk, hogy egyrészt javítsuk a motor üzemi paramétereit, biztosítsuk a nemzetközi és a hazai (MSZ 18151) környezeti zajelőírásokat, másrészt pedig csökkentsük a méreteket, a kisebb anyagfelhasználás érdekében és olyan formát adjunk a doboknak, amely jól illeszkedik a gépjármű-karosszéria holt tereihez is. Ilyen módon sikerült olyan új tervezési, illetve akusztikai számítási módszert kidolgoznunk, amely nem a rezonanciák előnyös kihasználásán, hanem az akusztikai ellenállások (impedanciák) széles skálájú formalehetőségeinek csatolásán alapszik. Ezzel a módszerrel a gázáramlást sikerül elválasztani az akusztikai hangáramoktól, ennek következtében a dobok belső gázáram-ellenállása, és a motor relatív üzemi teljesítményvesztése kisebb lett. Továbbá a fogyasztás javulását is eredményezi, különösen a nagy sebességű tartomá-

nyokban. A rezonancia elvről — mely a széles frekvenciatartományban nagy méreteket eredményez — áttérve az impedancia elv alkalmazására, a méreteket jelentősen csökkenteni lehetett, annyira, hogy a nagyobb motoroknál a dob térfogatcsökkenése 35–40%-os is lehet. A henger alakról áttérés a szögletes alakra, jobb térkihasználást, jelentős gyártási hulladék-megtakarítást, valamint gyártástechnológiai előnyöket jelent, mert sík lemezelemekből készíthető el.

A szögletes dobok esetében igen jól alkalmazható a család elv is, ugyanis a jármű- és a motorigényekhez igazodóan, azonos alakú, de tetszés szerinti méretű hasábformák alakíthatók ki.

A RABA-MAN motorokhoz alkalmas kipufogódob család egyik példányát szemlélteti az ábra. A személygépkocsik motorjaihoz alkalmas dobok a méretek csökkentése útján állíthatók elő.



**HAZAI ÉS IMPORT BARKACSSZERSZAMOK,  
FORGACSOLO SZERSZAMARUK,  
HEGESZTŐ TRANSZFORMATOROK,  
KORSZERŰ ELEKTROMOS MEGHAJTÁSÚ BARKACSGÉPEK**

**BESZEREZHETŐK A**

**VASÉRT**

**szerszámszaküzleteiben:**

Budapest VIII., Üllői út 32. sz.  
Telefon: 334-900

Budapest VII., Majakovszkij u. 53. sz.  
Telefon: 221-007

Budapest IV., Templom u. 1. sz.

Tata, Samogyi Béla u. 21. sz.  
Telefon: 428.





# LEHEL

**S-60 ABSZORPCIÓS  
HÁZTARTÁSI**

**S-150 HŰTŐSZEKRÉNYEK**



**Gyártja: HŰTŐGÉPGYÁR**

Magánépítkezők és lakásfelújítók régi gondját segíti megoldani

# A Chemical Építővegyianyagokat Gyártó Vállalat

1977. MÁRCIUSÁBAN MEGNYITJA  
ÖNÁLLÓ MINTABOLTJÁT

A boltban az igényeknek megfelelően kis mennyiségben kaphatók építési vegyianyagok és az építkezéshez szükséges műanyag alapú termékek.

Igy:  
tapéta, csempe és parkettaragasztókat,  
a betonozás korszerű adalékszereit,  
felületképző glettekét és simítókat,  
festékeket és speciális kéziszerszámokat  
talál a

BUDAPEST VIII., SOMOGYI BÉLA UTCA  
22. SZÁM ALATT

A helyszínen szaktanácsadással, és részletes felhasználási utasítással segítjük kedves vásárlóinkat.



A detailed street map of the Kőbánya district in Budapest, Hungary. The map shows a grid of streets with names in Hungarian. Key streets include Kőbánya út, Kőbánya köz, Kőbánya tér, Kőbánya park, Kőbánya út, Kőbánya köz, Kőbánya tér, Kőbánya park. Landmarks include the Kőbánya park, Kőbánya út, Kőbánya köz, Kőbánya tér, Kőbánya park. The map is oriented with North at the top.

**Igy:**  
tapéta, csempe és parkettaragasztókat,  
a betonozás korszerű adalékszereit,  
felületképző gletteket és simítókat,  
festékeket és speciális kéziszerszámokat  
talál a

**A helyszínen szaktanácsadással, és részletes felhasználási utasítással segítjük kedves vásárlóinkat.**

**A helyszínen szaktanácsadással, és részletes felhasználási utasítással segítjük kedves vásárlóinkat.**

# FŐVÁROSI ÉPÜLETLAKATOS- IPARI ÉS GÉPJAVÍTÓ VÁLLALAT

Budapest IX., Kén u. 2.

A lakosság  
jelentős része  
arra törekszik,  
hogy otthonát  
egyéni ízlésének megfelelően,  
ötletesen  
és változatosan  
rendezze be.  
A Fővárosi  
Épületlakatosipari  
és Gépjavító Vállalat  
az 1973. évben megnyitott  
barkácsboltjában  
ezeknek az igényeknek  
kielégítését  
kívánja biztosítani.  
Barkácsboltunk jelenleg  
igen bő áru kínálattal  
rendelkezik.  
Lakatosipari termékek  
összeszereléséhez,  
lakásdíszítéshez késztermékeket,  
szerszámokat

és anyagokat  
forgalmaz.  
Mindezek  
a lakosság választékos  
és kifinomult igényeit  
magas színvonalon  
elégítik ki.  
Keresse fel barkácsboltunkat  
s megtalálja azt,  
amire szüksége van.

## A BARKÁCSBOLT CÍME:

Budapest VII.,  
Majakovszkij utca 27.



**BARKÁCSOLÓ  
LAKÁSDÍSZÍTŐK  
BOLTJA**





# portplast

## **Értékesíti:**

### **BVK MINTABOLT**

3700 Kazincbarcika  
Ifjúsági körtér

### **BVK – TUZÉP MINTABOLT**

7100 Szekszárd  
Kölcsey ltp. 1.

### **TUZÉP VÁLLALATOK**

#### **BUDAPESTI TUZELŐ- ÉS ÉPÍTŐANYAG-KERESKEDELMI VÁLLALAT**

41. sz. telepe

1086 Budapest VIII.,  
Dobozi u. 47.  
Telefon: 137-287

#### **VASÉRT VÁLLALAT**

1051 Budapest V.,  
Szt. István tér 15.  
Telefon: 119-475

#### **GYÁRTJA:**

**BORSODI VEGYI KOMBINÁT**

**PAPÍRIPARI VÁLLALAT  
BUDAPEST XXI., DUNA U. 42.**

**NYPALEN**

**NYPALEN**

**Ismerje meg Ön is!**

**Ajánljuk:**

**polietilén bevonatú, lemosható, korszerű termékünket,  
amely fal borítására kiválóan alkalmas!  
Nedves ruhával állandóan tisztán tartható!**

**NYPALEN**

**NYPALEN**

**Kiszerezése: 10 m-es tekercsekben, 80 cm szélességben.  
Különbéle grafikákkal.**



**Gyártja:  
PAPÍRIPARI  
VÁLLALAT**



**Forgalmazza:  
PIÉRT  
KERESKEDELMI  
VÁLLALAT**

# Házikertek talajműveléséhez ajánljuk!

A házikert- és kiskerttulajdonosok részére az AGROKER vállalatok az alábbi gépeket és felszereléseket ajánlják:

**KERTITOX-101 (100/1) típusú, motoros permetezőgép.**

Két fő egységből áll:

4 sebességű, 12,5 lóerős és 150 cm<sup>3</sup>-es benzinmotorral ellátott alapgépből és a permetező felszerelésből.

Részegységei:

utánfutó pótkocsi és rotációs kapa.

A kisgéphez beszerezhető további kiegészítő berendezések: szórópisztoly, tömlő, tömlőtartó dob, pótsúly és körmös kapaszkodó 2-2 db.

Az ismertetett kisgépek beszerezhetők az AGROTROSZT megyei AGROKER vállalatainál.



KERTITOX-101 (100/1) típusú motoros permetezőgép.



KERTITOX-100 (101) típusú rotációs kapa



KERTITOX-100 (101) típusú pótkocsi



## A Quick 002

festék kültéri igénybevételre  
(tehát vakolatra egyaránt használható.  
és belső falra beton utólagos festésére is.  
Alkalmas a beton utólagos festésére is.  
Kissé eltünteti az alap  
jól eltünteti az alap  
esetleges kisebb egyenetlenségeit.

# QUICK 002

DISZPERZIÓS FESTÉK BETON,  
TÉGLA, VAKOLAT, FAFELÜLETEK  
KÜL- ÉS BELTÉRI FESTÉSÉRE.



GYÁRTJA: FERROKÉMIA ISZ  
BUDAPEST XIII., ORSZÁGBÍRÓ U. 68.

## Az Interquick

nevű termék kizárólag  
belső felhasználásra alkalmas,  
teljesen sima, selymfényű  
bevonatot eredményez.  
Segítségével a belső falfestés  
könnyedén kivitelezhető.  
Igen magas fedőképessége miatt  
kiadósága nagyon előnyös.  
2 kg-os kiszerelési egységben  
kerül forgalomba.

Forgalmazzák a Háztartási Boltok  
Érdeklődőknek felvilágosítással  
rendelkezésre áll a

**FERROKÉMIA  
IPARI  
SZÖVETKEZET**

**Telefon: 201-894**



**KEZDJE  
A SKÁLÁNÁL**



**SKÁLA**



**SKÁLA ÁRUSKÁLA**

# Érdemes eladni

régi típusú, használt fényképezőgépét  
és korszerűbb, használt készüléket  
vásárolni boltjainkban.



## 6 havi garancia! 1000 forint felett OTP-re is!

### BUDAPESTEN:

- 1. sz. V., Károlyi u. 3.
- 3. sz. VII., Rákóczi u. 80.
- 10. sz. V., Váci u. 2.
- 13. sz. VI., November 7. tér 4.

- 16. sz. V., Szt. István krt. 3.
- 25. sz. XI., Bartók B. út 47.
- 77. sz. V., Alpári Gy. u. 2.

### VIDÉKEN:

- 9. sz. SZEGED  
Kárász u. 16.
- 15. sz. MISKOLC  
Széchenyi u. 25.
- 17. sz. DEBRECEN  
Vöröshadsereg u. 24.
- 18. sz. PÉCS  
Kossuth u. 3.
- 23. sz. GYŐR  
Lenin u. 20.
- 27. sz. SALGÓTARJÁN  
Pécskő üzletház

- 29. sz. BÉKÉSCSABA  
Tanácsköztársaság u. 10.
- 35. sz. KECSKEMÉT  
Szabadság tér 1.
- 42. sz. SZEKSZÁRD  
Mártírok tere 1–3.
- 45. sz. BAJA  
Eötvös u. 1.
- 49. sz. ZALAEGERSZEG  
Kossuth u. 21–23.





FAKIBURKIDOLK



**ÁRUSITJA:**

**BVK MINTABOLT**

3700 Kazincbarcika, Ifjúsági körtér

**BVK – TUZÉP MINTABOLT**

7100 Szekszárd, Kölcsey ltp. 1.

**TUZÉP VÁLLALATOK**

**BUDAPESTI TUZELŐ- ÉS ÉPÍTŐANYAG-  
KERESKEDELMI VÁLLALAT**

41. sz. telepe

1086 Budapest VIII., Dobózi u. 47.

Telefon: 137-287

**VASÉRT VÁLLALAT**

1051 Budapest V., Szt. István tér 15.

Telefon: 119-485

**GYÁRTJA:**

**BORSODI VEGYI KOMBINÁT**



A barkácsolás hasznos időtöltés

## CSINÁLD MAGAD!

Minden lakásban, a ház körül  
vagy hétvégi telken előfordul  
kisebb javítás, korszerűsítés.  
A szükséges anyagokat, félkész árukat  
megtalálja

## a BUDAPESTI TŰZÉP VÁLLALAT

barkácsboltjaiban

301. sz. bolt VIII., Diószeghy S. u. 3. 339-792

302. sz. bolt IV., Árpád út 166.

303. sz. bolt VIII., Kerepesi út 29. 341-158

**BARKÁCSANYAG  
ÖTLETET AD  
LÁTOGASSA  
BOLTJAINKAT**







**SZERETETTEL  
VÁRJA ÖNT**

**ERMESTER ES UTORÓ  
AZ BOLT ÉS**

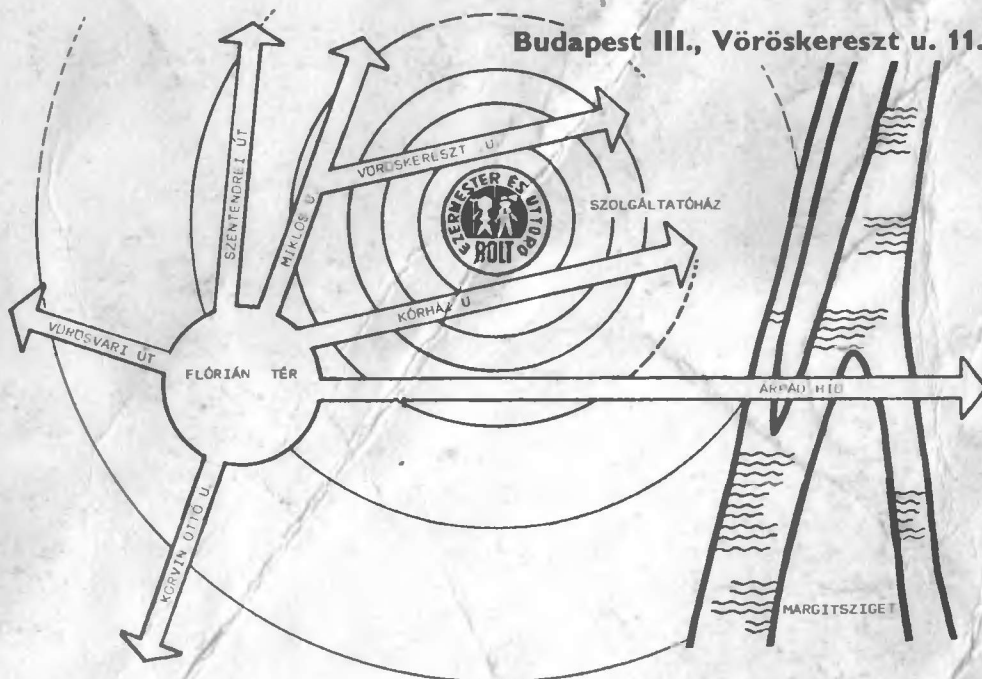
**BARKÁCSMŰHELY**

**Megközelíthető:**

**6, 34, 42, 86-os  
autóbuszokkal**

**11, 33-as  
villamosokkal.**

**Budapest III., Vöröskereszt u. 11.**



# Szerelők, Műszerészek, figyelem!

A RAVILL KERESKEDELMI VÁLLALAT  
ez évben is az alábbi cikkek  
nagy választékával áll  
kedves Vevői rendelkezésére:

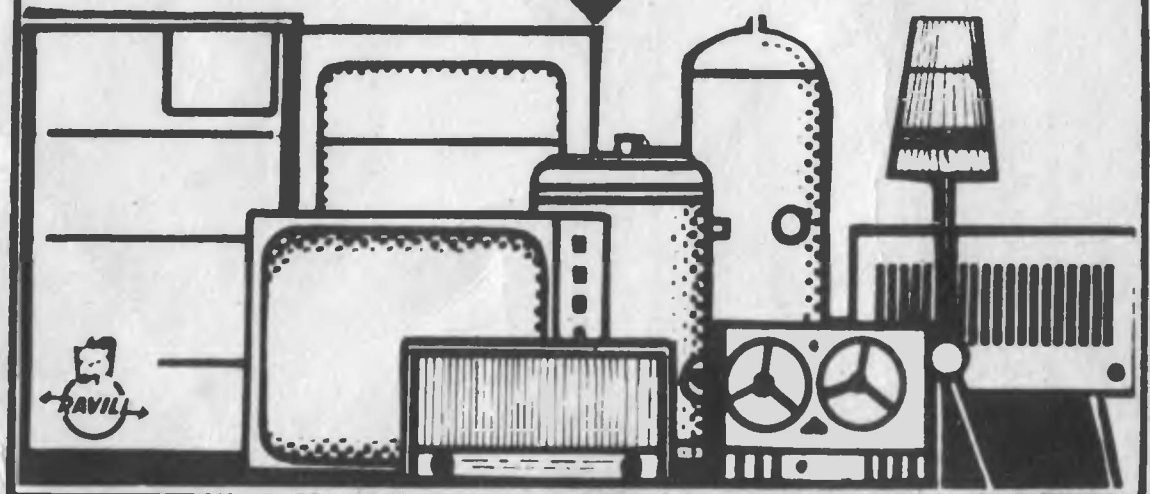
- kis- és nagyfeszültségű  
forrasztópákák és betétek,
- műszerek, autóakkumulátortöltők,
- kondenzátorok, tető- és  
szobaantennák,
- híradástechnikai import kapcsolók.

Kiskereskedelmi vásárlók,  
szolgáltató vállalatok,  
közületek részére  
alkatrész-értékesítés:

**RAVILL HIRADÁSTECHNIKAI  
ALKATRÉSZOSZTÁLY**

Budapest IX., Üllői út 51.  
Telefon: 145-916, 331-188

Egyéni vásárlók részére értékesítés:  
**RAVILL ALKATRÉSZ ÁRUHÁZ**  
Budapest VI., Bajcsy-Zsilinszky út 45.  
Telefon: 120-827, 121-991



# **EZERMESTER KISKÖNYVTÁR**

## **eddig megjelent kötetei:**

---

1. HÁZTARTÁSI JAVÍTÁSOK – – – – – 1962.
  2. EZERMESTERKEDÉS TRANZISZTOROKKAL – – – – – 1962.
  3. A SZÉP OTTHON – – – – – 1962.
  4. CSINÁLD KÖNNYEBBEN – 500 MUNKAFOGÁS – – – – – 1962.
  5. CSALÁDI HÁZ – HÉTVÉGI HÁZ – – – – – 1963.
  6. ÚJABB EZERMESTERKEDÉS TRANZISZTOROKKAL – – – – – 1963.
  7. TRANZISZTOR MINDENÜTT – – – – – 1966.
  8. EZERMESTERKEDÉS VEGYI- ÉS MŰANYAGOKKAL – – – – – 1967.
  9. TV-ANTENNÁK HÁZI KÉSZÍTÉSE – – – – – 1968.
  10. ÚJ KÉSZÍTMÉNYEK, ÚJ MÓDSZEREK, ÚJ ANYAGOK – – – – – 1972.
  11. „CSINÁLD MAGAD”... AUTÓSOKNAKI – – – – – 1973.
  12. LAKÁSBÓL OTTHONT – – – – – 1974.
  13. OTLETPARÁDÉ – – – – – 1975.
  14. ELEKTRONIKAI ÚJDONSÁGOK – – – – – 1976.
- 

**ELŐKÉSZÜLETBEN:**

**HÁZIKERT – SZOBAKERT**

**„CSINÁLD JOBBAN” (alapvető technológiai fogások képekben)**

**BARKÁCS SZERSZÁMGÉPEK**



Ára: 14,— Ft



***Az új lakásbiztosítás  
24 féle kárra  
terjed ki***